

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Marija Vavpotič

**Ocena vpliva tehničnih in drugih
značilnosti mobilnih aplikacij
na njihovo uspešnost**

MAGISTRSKO DELO

Mentor: doc. dr. Tomaž Hovelja

Ljubljana, 2016



Številka: 154-MAG-ISO/2016

Datum: 29. 02. 2016

Marija VAVPOTIČ, univ. dipl. inž. rač. in inf.

Ljubljana

Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani izdaja naslednjo magistrsko nalogo

Naslov naloge: **Ocena vpliva tehničnih in drugih značilnosti mobilnih aplikacij na njihovo uspešnost**

Evaluating the impact of technical and other characteristics of mobile applications on their performance

Tematika naloge:

V največji trgovini za mobilne aplikacije Google Play je že 2 milijona aplikacij, pri čemer pa ima večina aplikacij zelo malo uporabnikov, saj se v tako veliki množici zelo zmanjša vidljivost posamezne aplikacije. Pomemben vzvod za pridobivanje novih uporabnikov je uvrstitev aplikacije na lestvice priljubljenosti, zato je eden izmed ciljev razvijalcev mobilnih aplikacij uvrstitev na te lestvice.

Z uporabo podatkov o značilnostih mobilnih aplikacij, ki so dostopne v trgovini Google Play, raziščite, katere so tiste njihove značilnosti, ki pomembno vplivajo na uvrstitev aplikacije na lestvico priljubljenosti, na njeno uporabniško oceno in število prenosov. Pri tem posebno pozornost namenite tehničnim značilnostim ter predstavite njihovo vlogo ter pomen. Za pridobitev podatkov iz trgovine Google Play pripravite ustrezen luščilnik podatkov. Za potrebe analize zbranih podatkov preučite in uporabite ustrezne statistične metode in na podlagi tako pridobljenih rezultatov opredelite ključne tehnične (in druge) značilnosti, ki prispevajo k uvrstitvi na lestvice priljubljenosti. V zaključku kritično ovrednotite rezultate dela in podajte smernice za nadaljnje delo.

Mentor:

doc. dr. Tomaž Hovelja



Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic

Rezultati magistrskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov magistrskega dela je potrebno pisno soglasje avtorice, Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

Zahvala

Mentorju doc. dr. Tomažu Hovelja se najlepše zahvaljujem za dragocene nasvete, usmerjanje, prijaznost, potrpežljivost, dostopnost in čas, ki mi ga je velikodušno namenjal med izdelavo magistrskega dela.

Prisrčna zahvala tudi osebju na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Vedno so bili ustrežljivi in so potrpežljivo odgovarjali na moja vprašanja o formalnostih.

Zahvaljujem se prijateljici Tini za lektoriranje, še posebej ker je potekalo v času dopustov.

Prav posebna zahvala gre moji družini: možu Damjanu za koristne nasvete, jezikovne izboljšave, spodbujanje in ohranjanje cilja pred očmi; otrokom Manci, Urši in Samu za potrpežljivost in vse lepe trenutke.

Vsem drugim, ki so kakor koli pripomogli k pisanju dela, iskrena hvala.

Kazalo

Povzetek	1
Abstract.....	3
1 Uvod.....	5
1.1 Opis problema	5
1.2 Cilj in namen.....	7
1.3 Metode dela	8
1.4 Pregled vsebine.....	9
2 Pregled dovoljenj v operacijskem sistemu Android.....	11
2.1 Uvod.....	11
2.2 Operacijski sistem Android.....	11
2.2.1 Arhitektura Androida	13
2.2.2 Ime paketa	14
2.3 Dovoljenja	15
2.3.1 Stopnja zaščite	16
2.3.2 Nevarna dovoljenja	17
2.3.3 Nadziranje dovoljenj	18
2.3.4 Skupine dovoljenj.....	19
3 Merila uspešnosti aplikacij na Google Playu	21
3.1 Uvod.....	21
3.2 Mobilna aplikacija	21
3.3 Google Play	22
3.3.1 Objava aplikacije na Google Playu	23
3.3.2 Razvijalec in ponudnik.....	28
3.3.3 Prenos aplikacije z Google Playa	28
3.4 Merila uspešnosti	29
3.4.1 Število prenosov	29
3.4.2 Mesto na lestvici najbolj priljubljenih	33
3.4.3 Ocena.....	34
4 Raziskava	37
4.1 Osnove statistične raziskave	37
4.1.1 Spremenljivke.....	37
4.1.2 Neodvisne in odvisne spremenljivke	38
4.1.3 Spremenljivke glede na tip merjenja	39
4.1.4 Zvezne in diskretne spremenljivke.....	39
4.1.5 Raziskovalne hipoteze in vprašanja.....	39
4.1.6 Statistične predpostavke	40
4.1.6.1 Parametrične analize.....	40

4.1.6.2	Neparametrične analize.....	41
4.1.7	Interpretiranje rezultatov sklepnih statistik	42
4.2	Spremenljivke v raziskavi	43
4.3	Raziskovalna vprašanja	47
4.4	Izbira statističnega testa.....	48
5	Metodologija.....	51
5.1	Uvod.....	51
5.2	Zvrsti aplikacij.....	54
5.3	Podroben opis značilnosti aplikacij.....	55
5.3.1	Tehnične značilnosti.....	55
5.3.1.1	Velikost.....	55
5.3.1.2	Število dovoljenj	56
5.3.1.3	Število nevarnih dovoljenj.....	56
5.3.1.4	Skupine dovoljenj.....	56
5.3.2	Druge značilnosti	56
5.3.2.1	Mesto, ocena in število prenosov.....	56
5.3.2.2	Top	56
5.3.2.3	Število ocen.....	57
5.3.2.4	Število slikovnih gradiv.....	57
5.3.2.5	Cena.....	57
5.3.2.6	Število dni od zadnje različice.....	57
5.4	Viri za podatke in njihov zajem.....	58
5.4.1	Zajem podatkov z App Annie	60
5.4.2	Zajem podatkov z Google Playa.....	61
5.4.3	Intervali zajema	63
5.5	Čiščenje, kodiranje in uvoz podatkov	63
5.5.1	Kodiranje števila prenosov	63
5.5.2	Kodiranje števila dni od zadnje različice	64
5.5.3	Dovoljenja in IAP	65
5.6	Izvedba statistične analize	65
6	Rezultati.....	67
6.1	Rezultati testov Mann-Whitney	67
6.1.1	Rezultati za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE	68
6.1.2	Rezultati za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE.....	71
6.1.3	Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE.....	74
6.1.4	Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE	77
6.1.5	Rezultati za zvrst IGRE – BREZPLAČNE.....	80
6.1.6	Rezultati za zvrst IGRE – PLAČLJIVE	83
6.1.7	Rezultati za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE.....	86
6.1.8	Rezultati za zvrst IGRE – NOVE PLAČLJIVE	89
6.1.9	Rezultati za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE	92

6.1.10	Rezultati za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE	95
6.1.11	Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE	98
6.1.12	Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE PLAČLJIVE.....	101
6.2	Splošne ugotovitve.....	102
7	Sklep.....	107
8	Dodatek.....	111
	Dodatek A: Število aplikacij glede na število prenosov	111
	Dodatek B: Seznam skupin dovoljenj	112
	Dodatek C: Podrobni sezname dovoljenj po skupinah	114
	Dodatek D: Primer seznama <i>mesto, ime_paketa</i>	134
	Dodatek E: Model za izbiro ustrezne statistične analize.....	138
	Dodatek F: Tabele rezultatov statističnega testa Mann-Whitney	141
	Dodatek G: Primer opisnih statistik	145
	Dodatek H: Seznam gradiva na priloženi zgoščenki.....	149
	Literatura	150
	Ostali viri.....	150
	Viri za luščenje podatkov	153

Seznam slik

Slika 1:	Razdelitev različic Androida po napravah (vir [26])	12
Slika 2:	Arhitektura Androida	13
Slika 3:	Podatki o aplikaciji na Google Playu; prvi del.....	26
Slika 4:	Podatki o aplikaciji na Google Playu; drugi del.....	27
Slika 5:	Podrobni podatki o dovoljenjih aplikacije na Google Playu.....	27
Slika 6:	Primer objave na Google Playu, ko ni objavljeno dejansko število prenosov – pogled iz mobilne naprave	31
Slika 7:	Primer objave na Google Playu, ko ni objavljeno dejansko število prenosov – pogled iz brskalnika.....	32
Slika 8:	Lestvice najbolj priljubljenih na Google Playu.....	34
Slika 9:	Diagram poteka raziskave.....	53
Slika 10:	Prikaz lestvic z Google Playu na spletnem mestu App Annie	59
Slika 11:	Zajem podatkov z Data Minerjem s spletnega mesta App Annie za tip Igre za dan 20. 4. 2016.....	61
Slika 12:	Število prenosov po aplikacijah	111
Slika 13:	Odločitveno drevo za izbiro sklepne statistike, povzeto po Morgan in drugi [9]	138

Seznam tabel

Tabela 1: Seznam različic Androida.....	12
Tabela 2: Seznam nevarnih dovoljenj	18
Tabela 3: Seznam spremenljivk v raziskavi.....	46
Tabela 4: Kodirna tabela za število prenosov	64
Tabela 5: Kodirna tabela za število dni od zadnje različice	64
Tabela 6: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE	68
Tabela 7: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE	69
Tabela 8: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE.....	71
Tabela 9: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE	72
Tabela 10: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE..	74
Tabela 11: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE	75
Tabela 12: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE	77
Tabela 13: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE	78
Tabela 14: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – BREZPLAČNE.....	80
Tabela 15: Rezultati za zvrst IGRE – BREZPLAČNE.....	81
Tabela 16: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – PLAČLJIVE	83
Tabela 17: Rezultati za zvrst IGRE – PLAČLJIVE	84
Tabela 18: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE	86
Tabela 19: Rezultati za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE.....	87
Tabela 20: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – NOVE PLAČLJIVE	89
Tabela 21: Rezultati za zvrst IGRE – NOVE PLAČLJIVE	90
Tabela 22: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE	92
Tabela 23: Rezultati za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE	93
Tabela 24: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE.....	95

Tabela 25: Rezultati za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE	96
Tabela 26: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE	98
Tabela 27: Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE	99
Tabela 28: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE	101
Tabela 29: Seznam skupin dovoljenj	113
Tabela 30: Seznam dovoljenj za skupino PHONE_CALLS	114
Tabela 31: Seznam dovoljenj za skupino WALLPAPER	115
Tabela 32: Seznam dovoljenj za skupino CAR_INFORMATION	115
Tabela 33: Seznam dovoljenj za skupino MESSAGES	116
Tabela 34: Seznam dovoljenj za skupino USER_DICTIONARY	116
Tabela 35: Seznam dovoljenj za skupino CALENDAR	116
Tabela 36: Seznam dovoljenj za skupino BLUETOOTH_NETWORK	116
Tabela 37: Seznam dovoljenj za skupino BOOKMARKS	117
Tabela 38: Seznam dovoljenj za skupino CAMERA	117
Tabela 39: Seznam dovoljenj za skupino DEVELOPMENT_TOOLS	117
Tabela 40: Seznam dovoljenj za skupino SCREENLOCK	117
Tabela 41: Seznam dovoljenj za skupino WRITE_USER_DICTIONARY	118
Tabela 42: Seznam dovoljenj za skupino AUDIO_SETTINGS	118
Tabela 43: Seznam dovoljenj za skupino HARDWARE_CONTROLS	118
Tabela 44: Seznam dovoljenj za skupino VOICEMAIL	118
Tabela 45: Seznam dovoljenj za skupino DISPLAY	118
Tabela 46: Seznam dovoljenj za skupino APP_INFO	119
Tabela 47: Seznam dovoljenj za skupino SOCIAL_INFO	119
Tabela 48: Seznam dovoljenj za skupino AFFECTS_BATTERY	119
Tabela 49: Seznam dovoljenj za skupino NETWORK	120
Tabela 50: Seznam dovoljenj za skupino ACCESSIBILITY_FEATURES	121
Tabela 51: Seznam dovoljenj za skupino STATUS_BAR	121
Tabela 52: Seznam dovoljenj za skupino SYNC_SETTINGS	121
Tabela 53: Seznam dovoljenj za skupino PERSONAL_INFO	122
Tabela 54: Seznam dovoljenj za skupino LOCATION	122
Tabela 55: Seznam dovoljenj za skupino SYSTEM_CLOCK	122
Tabela 56: Seznam dovoljenj za skupino STORAGE	122
Tabela 57: Seznam dovoljenj za skupino SYSTEM_TOOLS	124
Tabela 58: Seznam dovoljenj za skupino ACCOUNTS	125

Tabela 59: Seznam dovoljenj za skupino DEVICE_ALARMES	126
Tabela 60: Seznam dovoljenj za skupino MICROPHONE	126
Tabela 61: Seznam v dovoljenj v skupini UNGROUPED (nerazvrščena)	133
Tabela 62: Seznam dovoljenj za skupino SECURITY	133
Tabela 63: Seznam dovoljenj za skupino SENSORS	133
Tabela 64: Izbira ustrezne sklepne statistike za osnovna razločevalna vprašanja	139
Tabela 65: Izbira ustrezne sklepne statistike za osnovna asociacijska vprašanja z dvema spremenljivkama	139
Tabela 66: Izbira ustrezne kompleksne sklepne statistike za razločevalna vprašanja	140
Tabela 67: Izbira ustrezne kompleksne sklepne statistike za asociacijska vprašanja	140
Tabela 68: Izpis iz SPSS-a: rezultat testa Mann-Whitney glede na mesto za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE za dan 20. 2. 2016 – rangi	143
Tabela 69: Izpis iz SPSS-a: rezultat testa Mann-Whitney glede na mesto za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE za dan 20. 2. 2016 – statistika	144
Tabela 70: Opisne statistike za aplikacije više ne lestvici za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE	145
Tabela 71: Opisne statistike za aplikacije niže ne lestvici za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE	146
Tabela 72: Opisne statistike za aplikacije više na lestvici za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE	147
Tabela 73: Opisne statistike za aplikacije nže na lestvici za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE	148
Tabela 74: Imena datotek za zvrsti na priloženi zgoščenki	149

Pojmovnik, kratice, okrajšave

Android	mobilni operacijski sistem Android
API (ang. <i>Application Programming Interface</i>)	programski vmesnik: nabor funkcij in postopkov, ki omogočajo ustvarjanje aplikacij, ki dostopajo do funkcij in podatkov operacijskega sistema, aplikacije ali druge storitve
API level (ang.)	stopnja API v Androidu
APK (ang. <i>Android application package</i>)	format datotek paketa za distribucijo in namestitev aplikacije Android
aplikacija Android	mobilna aplikacija, narejena za mobilni operacijski sistem Android
app store (ang.)	trgovina (tudi tržnica) z mobilnimi aplikacijami
CSV (ang. <i>Comma Separated Values</i>)	preprost format datoteke, kjer vsaka vrstica predstavlja niz podatkov, podatki v nizu pa so med sabo ločeni z vejico
IAP (ang. <i>In-App Products</i> , tudi <i>In-App Purchase</i>)	izdelki v aplikaciji, nakupi v aplikaciji: uporabnik kupi neki virtualni izdelek v aplikaciji, s katerim poveča užitek v igri, npr. dodatne funkcionalnosti, super moč, odklepanje novih ravni, namigov ...
ime paketa (ang. <i>package name</i>)	unikatni identifikator aplikacije v mobilnem operacijskem sistemu Android
NS (neodvisna spremenljivka)	spremenljivka v statistiki, ki stoji sama zase in se ne spreminja zaradi drugih spremenljivk oz. vplivov
OS (odvisna spremenljivka)	spremenljivka v statistiki, ki je odvisna od drugih vplivov oz. neodvisnih spremenljivk
scraper, crawler (ang.)	luščilec podatkov s spleta

SPSS (ang. <i>Statistical Package for Social Science</i>): kratica za <i>IBM SPSS Statistics</i>	priljubljen program za statistično analiziranje podjetja IBM
<i>web scraping, web crawling</i> (ang.)	luščenje podatkov oz. zajem podatkov s spleta
XPath (ang. <i>XML Path Language</i>)	jezik, ki omogoča dostop do elementov in atributov v drevesu dokumenta XML
zvrst aplikacije	skupina aplikacij v okviru istega tipa (<i>Aplikacije, Igre in Družina</i>) in iste vrste aplikacij (<i>brezplačne, plačljive, nove brezplačne in nove plačljive</i>)

Povzetek

Število mobilnih aplikacij se je v zadnjem času izredno povečalo. V največji trgovini z aplikacijami za mobilni operacijski sistem Android™ Google Play je število aplikacij že preseglo dva milijona. V tako veliki množici se aplikacije težko prebijejo v ospredje, saj je vidnost posamezne aplikacije majhna. Zato ni presenetljivo, da ima večina aplikacij zelo majhno število prenosov oz. uporabnikov. Za pridobivanje novih uporabnikov je (med drugim) pomembna vidnost aplikacije na lestvicah najbolj priljubljenih aplikacij. Zato je eden od ciljev razvijalcev aplikacij uvrstitev svoje na lestvice najbolj priljubljenih.

Osnovni cilj magistrskega dela je bil ugotoviti, katere tehnične (velikost in dovoljenja) in druge (ocena, število ocen, število dni od zadnje posodobitve ...) značilnosti aplikacij pomembno vplivajo na njihovo uspešnost. Uspešnost določimo z uporabo treh meril: mesta aplikacije na lestvici najbolj priljubljenih, števila prenosov ter podane ocene uporabnikov.

Za doseg tega cilja smo zajeli in analizirali podatke o najbolj priljubljenih aplikacijah na Google Playu glede na tri tipe aplikacij (*Aplikacije*, *Igre* in *Družina*). Tipe aplikacij smo proučevali še podrobneje glede na to, ali so brezplačne, plačljive, nove brezplačne ter nove plačljive. Tako smo dobili 12 skupin aplikacij, ki smo jih poimenovali zvrsti.

Lestvice najbolj priljubljenih aplikacij smo proučevali na primeru države ZDA, ki je največji in najzanimivejši trg. Podatke smo zajeli s pomočjo spletnega luščilca podatkov. Nad zbranimi podatki smo izvedli statistične teste, s katerimi smo ugotovili vpliv tehničnih in drugih značilnosti aplikacij na njihovo uspešnost za vsako zvrst posebej.

Izkazalo se je, da se posamezne zvrsti aplikacij po eni strani razlikujejo med seboj glede vpliva nekaterih značilnosti na merila uspešnosti, po drugi strani pa smo zaznali tudi nekaj lastnosti, ki bolj ali manj veljajo za vse zvrsti. Tako se večja velikost pri večini zvrsti ni pokazala kot izrazito negativna značilnost, kot je tipično izpostavljena na straneh za razvijalce. Aplikacije, ki so posodobljene v zadnjem času in niso nove, so na splošno više na lestvici in imajo boljšo oceno od drugih. Aplikacije z večjim številom ocen so prav tako više na lestvici, imajo pa tudi večje število prenosov in pri večini zvrsti boljšo oceno. Aplikacije više na lestvici in z večjim številom prenosov večinoma uporabljajo več dovoljenj, kar pomeni tudi, da ponujajo več funkcionalnosti. Čeprav Google priporoča omejevanje števila dovoljenj, se to ni izkazalo za ključno, ampak je, kot kaže, pomembnejše število podprtih funkcionalnosti.

Ključne besede: mobilne aplikacije, mobilni operacijski sistem Android, dovoljenja, trgovina Google Play, lestvice najbolj priljubljenih aplikacij

Abstract

In recent years the number of mobile applications has increased considerably. For instance the number of applications in the largest app store for Android™ mobile operating system - Google Play has exceeded two millions. As the visibility of individual applications is low it is not surprising that the majority of applications have only a very small number of downloads or users. One of the important factors in attracting new users is application's visibility on the charts of the most popular applications (top charts). Therefore, one of the objectives of the application developers is to position their applications on the top charts.

The main goal of the master thesis was to determine what technical (size and permissions) and other (user ratings, number of ratings, the number of days since the last update, number of screenshots ...) characteristics of the applications have a significant impact on their performance. Performance is determined by using the three criteria: the position of application on the top charts, the number of the application downloads and user ratings of the application.

To achieve this goal we captured and analysed data of the most popular apps on Google Play in the three main types (Applications, Games and Family). We studied these categories in further detail considering whether the applications are free, paid, new free and new paid. All together we got 12 different groups of applications that we name genres.

United states top charts were selected for the study as they represent the largest and most interesting market. The data was collected by using web scrapper. Statistical tests were performed on the collected data separately for each genre to determine the impact of technical and other characteristics of the applications on their performance.

The results showed both similarities and differences between genres. While some characteristics are specific only for certain genres, others are valid for all or most genres. For instance, larger size of applications in contrast to assertions of many developer web pages did not prove to be a very negative feature. Applications that have been updated recently and are not new, are generally higher on the charts and have higher user ratings than others. Applications with a large number of user ratings are also higher on the chart, have larger number of downloads and in most genres a higher user ratings. Most apps that are higher on the chart and have a higher number of downloads use more permissions. Consequentially this means that they also offer more functionality. Despite the fact Google recommends limiting the number of permissions this does not seem to be a decisive factor especially in comparison to the number of supported functionalities.

Key words: mobile applications, mobile operating system Android, Android apps, Application permissions, Google Play Store, Top charts

1 Uvod

1.1 Opis problema

Trg mobilnih aplikacij se naglo razvija in raste. Glede na napovedi analitske hiše App Annie, ki je specializirana za ta trg, se bo le-ta v prihodnosti samo še večal [15]. Po napovedih bodo globalni prihodki do leta 2020 narasli na 101,1 milijarde USD (v letu 2015 so znašali 41,1 milijarde USD, kar pomeni izjemno rast v prihodnjih letih) [15]. Razvijalcem mobilnih aplikacij (v nadaljevanju: aplikacija) se na trgu ponujajo številne nove priložnosti, zato ni presenetljivo, da se število razvijalcev in število aplikacij naglo povečujeta. Posledično je konkurenca med razvijalci izredno velika.

Razvijalci ponujajo svoje aplikacije prek distribucijskih platform oz. trgovin z aplikacijami (ang. *app store*). Uporabniki si aplikacije naložijo brezplačno ali za plačilo. Med največjimi trgovinami z aplikacijami so Google Play Store, Apple App Store in Windows Store, obstajajo pa še številne druge.

V delu se osredotočamo na trgovino Google Play Store (v nadaljevanju: Google Play), ki ponuja aplikacije za mobilne naprave z mobilnim operacijskim sistemom AndroidTM (v nadaljevanju: Android¹). Google Play je v mnogih ozirih največja taka trgovina. Največ prenosov aplikacij v svetovnem merilu se izvede prek Google Playa [13] (v letu 2015 več kot 200 milijard prenosov). V februarju 2016 je bilo na voljo dva milijona aplikacij. Število aplikacij narašča iz meseca v mesec, saj je bilo konec junija 2016 že približno 2,25 milijona aplikacij [18]. Uporabnikov pa je več kot milijarda, prihajajo iz 190 držav in teritorijev z vsega sveta [31]. Kljub temu ima večina aplikacij zelo malo uporabnikov oz. prenosov (glej *dodatek A*). Vidnost posamezne aplikacije je v tako veliki množici nizka, zato jo uporabniki težko ali je sploh ne najdejo. Eden od pomembnih načinov za povečanje vidnosti aplikacije je uvrstitev le-te na lestvice najbolj priljubljenih aplikacij. Lestvice najbolj priljubljenih so objavljene na Google Playu in se dnevno posodablja. Raziskava [19] kaže, da je tak način iskanja novih aplikacij sicer šele tretji najpogostejši, vendar se je treba zavedati, da iskalniki (najpogostejši način iskanja novih aplikacij [37]) vračajo rezultate tudi z upoštevanjem priljubljenosti aplikacij. Posledično je za razvijalce zelo pomembno, da se njihova aplikacija uvrsti čim više na lestvicah.

Dejavnikov, ki vplivajo na uvrstitev posamezne aplikacije na lestvice, je veliko. Obstaja več raziskav [1, 4, 6, 7, 10], v okviru katerih so proučevali povezavo med mestom na

¹ *Android is a trademark of Google Inc.*

lestvici najbolj priljubljenih in uspešnostjo aplikacij z mnogih vidikov. Te raziskave so potrdile močno pozitivno povezavo med mestom na lestvici in povpraševanjem (število prenosov) [4]. Zato je pomembno, da imajo razvijalci strategijo, ki bo privedla njihovo aplikacijo na lestvice in tako bistveno povečala njeno prepoznavnost in vidljivost [7]. V delu smo želeli nadgraditi razumevanje dejavnikov, ki vplivajo na uvrstitev aplikacije na lestvice priljubljenosti, z analizo pomembnih tehničnih in drugih značilnosti, ki jih obstoječe raziskave še niso upoštevale. Poleg tega smo proučevali, kako značilnosti aplikacije vplivajo na preostala merila uspešnosti. Uspešnost nam – poleg mesta na lestvici – ponazarjata še ocena, podana s strani uporabnikov, ter število prenosov.

Tehnične značilnosti aplikacije so tiste značilnosti, ki so kakor koli povezane s samo aplikacijo oz. procesom njenega razvoja. Termin *druge značilnosti* pa zajema lastnosti, ki jih aplikacija dobi na Google Playu po objavi, to so npr. število slikovnih gradiv, ocena, število ocen, število prenosov, značka »najbolj priljubljen razvijalec«, cena, mesto na lestvici, število dni od zadnje posodobitve.

Tehnične značilnosti so velikost aplikacije in dovoljenja, ki jih aplikacija Android zahteva. Večja velikost je lahko – med drugim – posledica uporabljenih boljših grafičnih elementov, dodanih funkcionalnosti ali knjižnic tretjih oseb, a je po drugi strani treba upoštevati ceno in čas prenosa večje aplikacije. V delu smo posebno pozornost namenili upravljanju dovoljenj. Aplikacije Android dostopajo do virov mobilne naprave kot tudi uporabnikovih podatkov prek dovoljenj. Aplikacije morajo dovoljenja eksplicitno zahtevati [30].

V številnih raziskavah so že raziskovali dovoljenja v sistemu Android. Veliko raziskav je iskalo povezave med vzorci zahtevanih dovoljenj in škodljivimi aplikacijami [2, 5, 8]. Opozarjajo na problem, ko aplikacije zahtevajo več dovoljenj, kot bi jih na prvi pogled smele glede na oglaševani namen delovanja. Še posebej so kritična t. i. nevarna dovoljenja. To so dovoljenja, ki dostopajo do občutljivih podatkov na napravi. Tudi Chia in drugi [1] je raziskoval povezavo med mestom na lestvici in številom dovoljenj. Ta raziskava je zajela podatke iz leta 2011, ko je bilo število aplikacij relativno majhno. Čeprav smo delno izhajali iz omenjene raziskave, smo pri pripravi svoje raziskave upoštevali nova dejstva. Od tedaj sta se namreč precej spremenila tako število dovoljenj kot tudi klasifikacija nevarnih dovoljenj. Ta raziskava je upoštevala samo eno lestvico priljubljenosti glede na tip aplikacij, mi pa smo proučevali podatke za vsak tip aplikacij posebej, saj le-te ciljajo na različne tržne segmente, zato je precej verjetno, da iste tehnične in druge značilnosti različno vplivajo na njihovo uspešnost. Tipi, ki smo jih spremljali, so: *Aplikacije*, *Igre* in *Družina*. Nadalje smo aplikacije spremljali še

podrobneje, in sicer glede na to, ali so *brezplačne*, *plačljive*, *nove² brezplačne* ali *nove plačljive*. V magistrskem delu smo dovoljenja in njihov vpliv spremljali tudi po skupinah dovoljenj, kar pomeni nadgraditev dosedanjih raziskav.

Za oceno vpliva zgoraj omenjenih značilnosti na uspešnost aplikacij smo najprej zajeli podatke o aplikacijah. Za zajem smo uporabili ustrezen luščilec podatkov. Luščilec je zbiral javno objavljene podatke o (značilnostih) aplikacijah na Google Playu. Osnova za zbiranje podatkov so bile lestvice najbolj priljubljenih aplikacij. Lestvice se dnevno posodablajo in so narejene za vsako državo posebej. Spremljali smo jih za ZDA, ker je to država z enim izmed največjih trgov in igra najpomembnejšo vlogo v panogi mobilnih aplikacij. Kakršni koli premiki na tem trgu imajo učinek na preostale trge [13]. Tudi obstoječe raziskave so v večini narejene na primeru lestvic v ZDA. Proučevanje lestvic iz iste države je tako omogočilo tudi primerjavo naših rezultatov z rezultati že opravljenih raziskav.

1.2 Cilj in namen

Cilj dela je ovrednotiti vpliv tehničnih in drugih značilnosti mobilnih aplikacij na njihovo uspešnost. Uspešnost smo opredelili na podlagi treh meril, to so mesto na lestvici, ocena, podana s strani uporabnikov, ter število prenosov. Pri tem smo upoštevali značilnosti aplikacij, ki so javno dostopne in objavljene na Google Playu.

Naš namen je razvijalcem ponuditi dodatne informacije, ki jim bodo pomagale v procesu odločanja, kako zasnovati aplikacijo oz. kako jo bolje predstaviti na Google Playu, z upoštevanjem značilnosti, ki smo jih proučevali. Tako smo na primer želeli odgovoriti na vprašanja, kot so: ali je velikost aplikacije odločujoči dejavnik, ki vpliva na to, ali si bo uporabnik aplikacijo prenesel ali ne; kako vpliva število dovoljenj oz., še natančneje, ali je kakšna skupina dovoljenj, ki je skupna uspešnim aplikacijam; kako vpliva cena; ali je smiselno aplikacijo predstaviti s čim več slikovnimi gradivi; ali je treba aplikacije redno posodabljati; ali je treba uporabnike opomniti, naj aplikacijo ocenijo (na ta način dobi aplikacija več ocen) itd. Ta vprašanja zajemajo tehnične in druge značilnosti aplikacije, na katere razvijalci lahko vplivajo. Hkrati smo proučevali tudi vpliv značilnosti (mesto na lestvici, ocena, značka »najbolj priljubljen razvijalec«), na katere razvijalci nimajo neposrednega vpliva. Na podlagi teh in podobnih vprašanj smo oblikovali tri osnovna raziskovalna vprašanja, ki jih podrobneje predstavimo v poglavju 4.3.

² Nove aplikacije so tiste, ki so prvič objavljene v zadnjih 30 dneh.

1.3 Metode dela

Pri izdelavi dela smo izhajali iz obstoječe znanstvene in strokovne literature ter spletnih virov. Za opisovanje sistema Android smo uporabili uradno dokumentacijo za razvijalce [21]. Naslonili smo se tudi na znanje in izkušnje, ki smo jih pridobili v štirih letih razvijanja in objavljanja aplikacij za Android.

Najprej smo proučili sorodne raziskave s področja ocenjevanja vplivov raznovrstnih značilnosti aplikacij na njihovo uspešnost. Proučili smo sistem upravljanja dovoljenj v Androidu ter vlogo dovoljenj pri varnosti in dostopu do občutljivih (zasebnih) podatkov uporabnikov ter pregledali statistične metode. Na podlagi teh pregledov smo opravili naslednje:

- Pripravili smo seznam spremenljivk (značilnosti), ki nas zanimajo v raziskavi. Pri tem smo se oprli na izbrane spremenljivke iz obstoječih znanstvenih [1, 4, 6, 7, 10] in strokovnih raziskav [11], hkrati pa smo vpeljali dodatne pomembne tehnične spremenljivke, ki jih te raziskave še niso vključile.
- Za potrebe proučevanja dovoljenj in njihovega vpliva smo zgradili seznam vseh dovoljenj v Androidu. Dovoljenja smo razvrstili po skupinah glede na funkcionalnost, ki jo predstavljajo, in naredili seznam t. i. nevarnih dovoljenj. Seznama vseh dovoljenj v obliki, ki bi nam omogočila zajem podatkov o dovoljenjih z Google Playa, še ni bilo in zato je bil ta del nujno potreben za našo raziskavo.

Poznavanje dovoljenj nam hkrati omogoča relativno dobro razumevanje tehničnih lastnosti aplikacije, saj je pridobitev ustreznega dovoljenja predpogoj za to, da aplikacija izvaja določeno nalogo oz. dostopa do različnih virov operacijskega sistema (npr. za uporabo interneta aplikacija potrebuje ustrezno dovoljenje).

- Zajeli smo vse potrebne podatke o aplikacijah z Google Playa s pomočjo ustreznega spletnega luščilca. Osnova za zajem podatkov so bile lestvice najbolj priljubljenih aplikacij v ZDA, ki so objavljene na spletnem mestu App Annie [51]. Prednost objavljenih lestvic na App Annie pred lestvicami v sami trgovini je v tem, da lahko pogledamo stanje na kateri koli izbrani datum za katero koli državo.
- Izvedli smo statistično analizo zbranih podatkov z uporabo primernih statističnih testov. Teste smo izvedli s pomočjo programa za statistično analiziranje IBM SPSS Statistics, različica 20.
- Ovrednotili smo rezultate statističnih testov ter podali sklepe in priporočila.

1.4 Pregled vsebine

Magistrsko delo je razdeljeno na več poglavij. V prvem poglavju je uvod v tematiko dela, omenjene so raziskave, iz katerih smo izhajali. Opisani so cilji, namen in metode dela.

V drugem poglavju je podrobno opisan sistem dovoljenj v Androidu. Še prej pa so na kratko predstavljene glavne značilnosti tega operacijskega sistema.

V tretjem poglavju so opisana merila uspešnosti mobilnih aplikacij na Google Playu. Ta so: mesto na lestvici priljubljenosti, ocena in število prenosov, ki jih aplikacija ima. Opredelimo mobilno aplikacijo. Na kratko opišemo trgovino Google Play in predstavimo primer objavljenih podatkov za eno aplikacijo.

V četrtem poglavju so na kratko opisane osnove statističnih raziskav. Opredelimo spremenljivke, ki nastopajo v naši raziskavi, ter predstavimo naša raziskovalna vprašanja. Pojasnimo način izbire ustreznega statističnega testa.

Peto poglavje je namenjeno opisu metodologije. Podrobno opišemo podatke, ki nas zanimajo, ter mesta, od koder smo jih zajeli. Predstavimo tudi načine in intervale njihovega zajema.

V šestem poglavju so predstavljeni rezultati raziskave po posameznih zvrsteh aplikacij in splošne ugotovitve, ki veljajo za vse ali večino zvrsti. Podajamo tudi nekaj nasvetov za razvijalce.

Sklepne ugotovitve, omejitve rezultatov in predlogi za nadaljnje delo so opisani v sedmem poglavju. Temu poglavju sledijo priloge, ki zaradi preglednosti niso vključene v preostala poglavja. Priloga magistrskega dela je tudi zgoščenska. Na njej so vsi podatki, pridobljeni med raziskavo.

Magistrsko delo se konča z navedbo literature in virov, iz katerih smo črpali znanje in potrebne podatke.

2 Pregled dovoljenj v operacijskem sistemu Android

2.1 Uvod

V okviru magistrskega dela dajemo poseben poudarek dovoljenjem v operacijskem sistemu Android, ki jih morajo zahtevati aplikacije glede na njihove potrebe po dostopu do storitev operacijskega sistema. V tem poglavju predstavimo sama dovoljenja in način, kako so povezana s tehničnimi značilnostmi aplikacije, ter odgovorimo, zakaj so potrebna in zakaj so lahko nevarna. Najprej pa je na vrsti kratka predstavitev Androida.

2.2 Operacijski sistem Android

Android je operacijski sistem za mobilne oz. pametne naprave z zaslonom na dotik. V letu 2003 ga je začelo razvijati podjetje Android Inc., ki ga je leta 2005 kupilo podjetje Google. Novembra 2007 je Google predstavil operacijski sistem Android javnosti skupaj s podjetji združenja OHA (ang. *Open Handset Alliance*). OHA je konzorcij številnih podjetij, ki izdelujejo naprave, razvijajo programsko opremo ali so telekomunikacijska podjetja. Med njimi najdemo podjetja, kot so: Acer, Asus, HTC, LG, Samsung, Vodafone ... [44]. Cilji OHA so (bili) razvijanje odprte platforme in standardov za mobilne naprave ter konkurirati drugim uspešnim mobilnim operacijskim sistemom tedanjega časa, kot so iOS, BlackBerry OS, Symbian.

Velika prednost Androida je v njegovi odprtokodnosti, saj je izdan pod licenco *Apache Software License 2.0* [12]. S tem omogoča cenejše in lažje razvijanje programov (programska oprema, potrebna za razvoj aplikacij Android, je brezplačna) kot tudi cenejše in hitrejšo razvijanje pametnih naprav (proizvajalcem naprav ni treba razvijati svojih operacijskih sistemov). Čeprav je Android odprta platforma, njegov razvoj vodi Google [34].

Prvi komercialni telefon z Androidom je bil predstavljen oktobra 2008. V minulih osmih letih sta se videz in funkcionalnost naprav z Androidom precej spremenila.

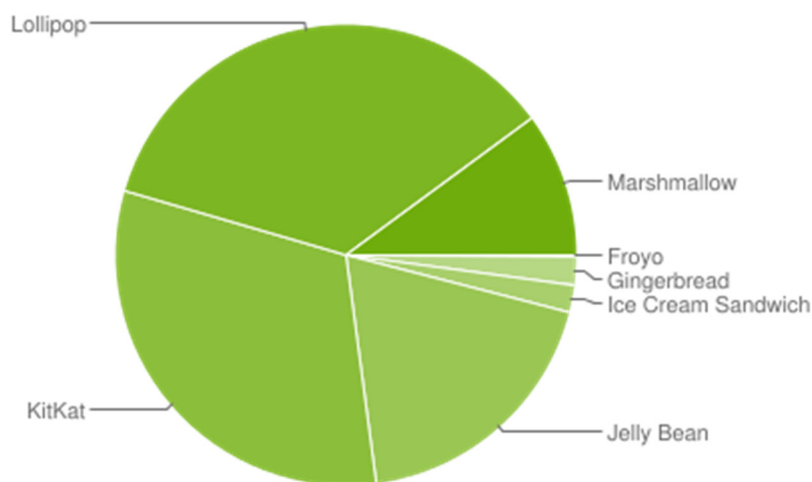
Android deluje na vseh vrstah pametnih naprav: telefonih, tablicah, nosljivih napravah (ang. *wearable devices*, na kratko *wear*) ter napravah Android TV in Android Auto. Na uradnih straneh Androida lahko preberemo, da bodo v prihodnosti še razširili nabor naprav, na katerih bo deloval Android [20].

Do zdaj je bilo izdanih več različic Androida. Vse glavne različice od 1.5 so poimenovane

po sladicah.³ Imena sladic si sledijo po abecednem redu. Zadnja različica (julij 2016) se imenuje *Marshmallow*. Google je tik pred izdajo naslednje različice poimenovane *Android Nougat*. Tabela 1 prikazuje razvoj Androida glede na glavne različice in stopnje API [48]. Na sliki 1 vidimo razdelitev različic Androida po mobilnih napravah (podatki so iz začetka junija 2016). Različice, ki se nahajajo na manj kot 0,1 % naprav, na tej sliki niso prikazane.

Ime	Različica	Datum prve objave	Stopnja API
Alpha	1.0	23. 9. 2008	1
Beta	1.1	9. 2. 2009	2
Cupcake	1.5	27. 4. 2009	3
Donut	1.6	15. 9. 2009	4
Eclair	2.0–2.1	26. 10. 2009	5–7
Froyo	2.2–2.2.3	20. 5. 2010	8
Gingerbread	2.3–2.3.7	6. 12. 2010	9–10
Honeycomb	3.0–3.2.6	22. 2. 2011	11–13
Ice Cream Sandwich	4.0–4.0.4	18. 10. 2011	14–15
Jelly Bean	4.1–4.3.1	9. 7. 2012	16–18
KitKat	4.4–4.4.4, 4.4W–4.4W.2	31. 10. 2013	19–20
Lollipop	5.0–5.1.1	12. 11. 2014	21–22
Marshmallow	6.0–6.0.1	5. 10. 2015	23
Nougat	7.0		24

Tabela 1: Seznam različic Androida



Slika 1: Razdelitev različic Androida po napravah (vir [26])

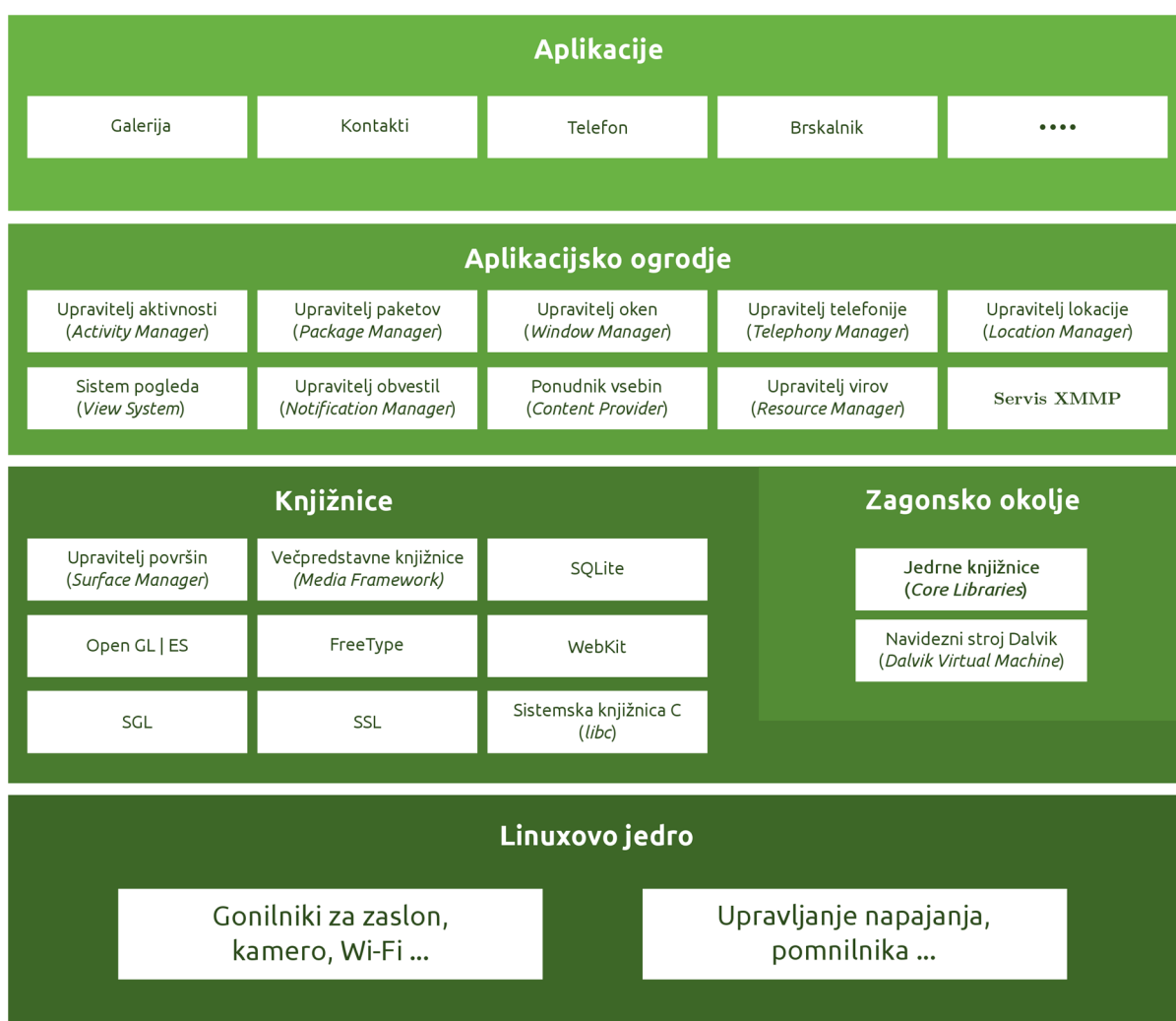
³ V Googlu pravijo, da nam mobilne naprave “posladkajo” življenje, in vsaka različica Androida je “okusni priboljšek” (ang. *tasty treat*), zato poimenovanje po sladicah [20].

Vsaka različica ima svojo t. i. *stopnjo API* (ang. *API level*). To je celoštevilčna vrednost, ki unikatno označuje *ogrodje API* (ang. *API framework*) [32]. Ogrodje API sestavljajo:

- paketi in razredi,
- elementi in atributi XML za deklaracijo t. i. datoteke *manifest* (ang. *manifest file*) z imenom *AndroidManifest.xml*,
- elementi in atributi XML za deklaracijo in dostop do virov,
- namere (ang. *Intent*) ter
- dovoljenja.

2.2.1 Arhitektura Androida

Arhitekturo Androida prikazuje slika 2. Temelji na Linuxovem jedru, ki zagotavlja varnost, upravlja procese, mrežo, gonilnike itd. [36]. Aplikacije, ki jih obravnavamo v okviru tega dela, so na zgornji ravni.



Slika 2: Arhitektura Androida

Vsaka aplikacija se požene v svojem procesu Linux. Operacijski sistem požene proces takrat, ko mu je posalana zahteva za izvajanje aplikacije. Ko izvajanje aplikacije končamo, se proces zapre. To omogoča rabo pomnilnika tudi drugim aplikacijam. Vsak posamezen proces se prevede posebej, kar omogoči, da aplikacije delujejo med seboj neodvisno oz. izolirano. Vsaki aplikaciji se ob zagonu ustvari tudi lastna identifikacijska koda, kateri se nato dodajo pravice za uporabo strojne opreme [47].

Uradno razvojno okolje (ang. *Integrated development environment – IDE*) za razvijanje aplikacij je **Android Studio** [22], a imajo razvijalci proste roke pri izbiri razvojnega okolja. Temelji na razvojnem okolju IntelliJ in je prirejeno posebej za razvijanje aplikacij Android.

Aplikacije so napisane v programskem jeziku Java. Zgrajena aplikacija je sestavljena v obliki paketa s končnico **.apk** (v nadaljevanju: APK). APK je paket za distribucijo in namestitev aplikacije. Vsaka aplikacija mora biti digitalno podpisana s potrdilom (ang. *certificate*) s parom javni in zasebni ključ. Podpisana aplikacija ima pripet certifikat z javnim ključem, ki povezuje aplikacijo z razvijalcem in njegovim zasebnim ključem. S tem je zagotovljeno, da vsaka naslednja posodobitev prihaja od razvijalca, ki je lastnik zasebnega ključa.

2.2.2 Ime paketa

Ime paketa (ang. *package name*) je unikatni identifikator vsake aplikacije Android. Določi ga razvijalec. Običajno (ni pa vedno tako) je v obliki:

internetna_domena_v_obratni_obliki.poljubno_ime.

Razlog za uporabo imena internetne domene (v obratnem vrstnem redu), ki jo ima v lasti razvijalec, je v zahtevi po unikatnosti imena paketa. Tako se je mogoče izogniti nesoglasjem, saj dve aplikaciji ne moreta imeti enakega imena paketa. Po objavi aplikacije imena paketa ni več mogoče spremeniti.

Primeri imen paketov: *com.fueneco.talking.photos*, *com.outfit7.talkingtom*, *mytown.stores*, *se.maginteractive.wordbrain* ...

Ko poznamo ime paketa, lahko dostopamo do podatkov o aplikaciji na Google Playu prek sledečega naslova URL:

https://play.google.com/store/apps/details?id=<ime_paketa>.

Primer naslova URL:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fueneco.backcameraselfie>.

2.3 Dovoljenja

Arhitektura varnosti v Androidu je narejena tako, da nobena aplikacija sama po sebi ne more vplivati na drugo aplikacijo, operacijski sistem ali uporabnika. To pomeni, da ne more dostopati do uporabnikovih zasebnih podatkov (npr. stikov ali elektronske pošte), brati ali pisati v datoteke drugih aplikacij, dostopati do virov naprave, kot so omrežje, kamera, mikrofonski itd. Ker se aplikacija Android izvaja izolirano od drugih (izvaja se v svojem *peskovniku* (ang. *sandbox*)), mora eksplicitno deliti vire z drugimi aplikacijami. To naredi z zahtevo po dovoljenjih (ang. *permissions*), ki jih potrebuje za dostop do virov operacijskega sistema, ki niso del osnovnega peskovnika. Aplikacija zahteva dovoljenja v posebni datoteki *AndroidManifest.xml* [30], ki je del paketa APK.

Iz dovoljenj, ki jih ima posamezna aplikacija, lahko sklepamo na pomembne funkcionalnosti aplikacije oz. njene tehnične značilnosti. Dovoljenja so, kot omenjeno, potrebna za delovanje vseh funkcionalnosti, ki niso del osnovnega peskovnika. Tako npr. vsaka aplikacija, ki dostopa do kamere, potrebuje posebno dovoljenje. Na podlagi dovoljenja za dostop do kamere tako sklepamo, da aplikacija vsebuje funkcionalnost za delo s kamero. Dovoljenja so torej lahko tudi preprost način za ugotavljanje funkcionalnosti oz. tehničnih značilnosti mobilnih aplikacij. Prednost takšnega ugotavljanja tehničnih značilnosti mobilnih aplikacij je v tem, da lahko v kratkem času analiziramo veliko število aplikacij, hkrati pa so podatki o dovoljenjih javno dostopni prek Google Playja in torej ni treba poznati kode ali biti seznanjen z načini uporabe mobilne aplikacije.

Sintaksa zahteve za dovoljenje v datoteki *AndroidManifest.xml* je taka [29]:

```
<uses-permission android:name="string"
    android:maxSdkVersion="integer" />
```

- *android:name* = ime dovoljenja, npr. *android.permission.READ_CALL_LOG*;
- *android:maxSdkVersion* = najvišja stopnja API, do katere naj bo to dovoljenje odobreno (ta atribut je opcijski in dodan na stopnji API 19).

Primeri zahteve dovoljenj:

- `<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION"/>`
zahteva po natančni lokaciji uporabnika;
- `<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />`
zahteva za dostop do kamere naprave;

- `<uses-permission android:name="android.permission.FLASHLIGHT" />`
zahteva za dostop do bliskavice naprave.

Poleg uporabe sistemskih dovoljenj lahko aplikacije definirajo tudi svoja dovoljenja. Sintaksa za dovoljenje je [27]:

```
<permission android:description="string resource"
            android:icon="drawable resource"
            android:label="string resource"
            android:name="string"
            android:permissionGroup="string"
            android:protectionLevel=["normal" | "dangerous" |
                                    "signature" | "signatureOrSystem"] />
```

- *android:description*: daljši in bolj informativen opis;
- *android:icon*: ikona;
- *android:label*: oznaka dovoljenja (krajši opis);
- *android:name*: ime dovoljenja;
- *android:permissionGroup*: skupina dovoljenj, kamor to dovoljenje logično spada, v kolikor tega atributa nima, ne spada v nobeno skupino;
- *android:protectionLevel*: stopnja zaščite.

Vsa dovoljenja morajo imeti unikatno ime, zato dokumentacija svetuje, da uporabimo za ime dovoljenja internetno domeno v obratni obliki (kot pri imenu paketa), npr.:

com.example.myapp.ENGAGE_HYPERSPACE.

Sistemska dovoljenja se začnejo z *android.permission*.

2.3.1 Stopnja zaščite

Android ima štiri ravni zaščite (ang. *protection level*), kot vidimo tudi pri sintaksi za dovoljenje:

1. **Normalna** (ang. *normal*): Privzeta vrednost. Dovoljenje na nižji ravni z minimalnim tveganjem za druge aplikacije, sistem ali uporabnika. Sistem samodejno odobri dovoljenja tega tipa ob namestitvi brez uporabnikove eksplicitne odobritve.
2. **Nevarna** (ang. *dangerous*): Dovoljenje z višjo stopnjo tveganja. Sistem ga ne odobri samodejno, ampak predstavi informacijo o dovoljenju uporabniku (glej poglavje 2.3.3).

3. **Podpis** (ang. *signature*): Dovoljenje, ki ga sistem odobri samo, če ga zahteva aplikacija, ki je podpisana z istim certifikatom kot aplikacija, ki je dovoljenje deklarirala. Če se certifikata ujemata, sistem samodejno odobri dovoljenje.
4. **Podpis ali sistemska** (ang. *signatureOrSystem*): Dovoljenje, ki ga sistem odobri aplikacijam v sistemski sliki Android ali so taka dovoljenja podpisana z istim certifikatom kot aplikacija, ki je deklarirala to dovoljenje. Uradna dokumentacija odsvetuje to stopnjo zaščite.

2.3.2 Nevarna dovoljenja

Nevarna dovoljenja so tista dovoljenja, ki omogočijo dostop do uporabnikovih podatkov oz. drugih storitev, uporaba katerih bi lahko ogrozila uporabnikovo zasebnost oz. uporabniku povzročile stroške ali drugo škodo. Naj naštejemo nekaj primerov takšnih nezaželenih dejavnosti: pošiljanje uporabnikovih zasebnih podatkov, pošiljanje SMS-ov, izvajanje klicev, vkapljanje kamere itd. brez uporabnikovega vedenja [30].

Seznam nevarnih dovoljenj prikazuje tabela 2. V tabeli so dovoljenja prikazana s svojim imenom, oznako ter z alternativno oznako, kadar obstaja. Upoštevali smo samo sistemska dovoljenja, ki so trenutno (2016) v uradni dokumentaciji opredeljena kot nevarna [24].

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION	approximate location (network-based)	
android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION	precise location (GPS and network-based)	
android.permission.BODY_SENSORS	body sensors (like heart rate monitors)	
android.permission.CALL_PHONE	directly call phone numbers	
android.permission.CAMERA	take pictures and videos	
android.permission.GET_ACCOUNTS	find accounts on the device	
android.permission.PROCESS_OUTGOING_CALLS	reroute outgoing calls	
android.permission.READ_CALENDAR	read calendar events plus confidential information	
android.permission.READ_CALL_LOG	read call log	
android.permission.READ_CONTACTS	read your contacts	
android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE	read the contents of your USB storage	read the contents of your SD card
android.permission.READ_PHONE_STATE	read phone status and identity	

android.permission.READ_SMS	read your text messages (SMS or MMS)	
android.permission.RECEIVE_MMS	receive text messages (MMS)	
android.permission.RECEIVE_SMS	receive text messages (SMS)	
android.permission.RECEIVE_WAP_PUSH	receive text messages (WAP)	
android.permission.RECORD_AUDIO	record audio	
android.permission.SEND_SMS	send SMS messages	
android.permission.USE_SIP	make/receive SIP calls	make/receive internet calls
android.permission.WRITE_CALENDAR	add or modify calendar events and send emails to guests without owners' knowledge	add or modify calendar events and send email to guests without owners' knowledge
android.permission.WRITE_CALL_LOG	write call log	
android.permission.WRITE_CONTACTS	modify your contacts	
android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE	modify or delete the contents of your USB storage	modify or delete the contents of your SD card
com.android.voicemail.permission.ADD_VOICEMAIL	add voicemail	add voicemails

Tabela 2: Seznam nevarnih dovoljenj

2.3.3 Nadziranje dovoljenj

Ko govorimo o nadziranju sistema dovoljenj v Androidu, ločimo med nadziranjem pred različico 6.0 (Marshmallow oz. stopnja API 23, glej tabelo 1) in nadziranjem od te različice dalje. Uporabnik, ki ima napravo s starejšo različico Androida (stopnja API ≤ 22), ima na voljo samo možnost »vse-ali-nič«: ali sprejme vsa dovoljenja, še preden namesti aplikacijo, ali pa aplikacije ne namesti [30]. Ta način je za uporabnika bolj tvegan, za razvijalce pa enostavnejši.

Z različico 6.0 se je nadziranje dovoljenj spremenilo. Uporabnik potrdi/zavrne vsako nevarno dovoljenje posebej. Tako ima uporabnik več nadzora nad tem, kaj dovoli aplikaciji. Razvijalcem pa to prinaša dodatno delo, saj morajo odslej sami poskrbeti za delovanje aplikacije, če uporabnik ne odobri posameznega dovoljenja.

2.3.4 Skupine dovoljenj

Skupine dovoljenj (ang. *permission group*) pomenijo logično razvrstitev dovoljenj s podobno funkcionalnostjo. Skupine pomenijo samo logično združitev, nimajo kakšnega posebnega namena. Sintaksa skupine dovoljenj je naslednja [28]:

```
<permission-group android:description="string resource"
    android:icon="drawable resource"
    android:label="string resource"
    android:name="string" />
```

Dovoljenja so dokaj slabo opisana, nekatera izmed njih se tudi spreminjajo, opuščajo, prehajajo iz skupine v skupine v naslednjih stopnjah API. Zasledili smo tudi primere, ko je imelo isto dovoljenje v različnih stopnjah API drugačno oznako. Zato v takih primerih v seznamih dovoljenj (glej *dodatek C*) v stolpcu *Alternativna oznaka* navajamo tudi preostale oznake, na katere smo naleteli.

3 Merila uspešnosti aplikacij na Google Playu

3.1 Uvod

V tem poglavju predstavimo merila uspešnosti mobilnih aplikacij. Uspešnost aplikacije definiramo kot mesto na lestvici najbolj priljubljenih aplikacij, oceno, podano s strani uporabnikov, in število prenosov. Merila uspešnosti obravnavamo v okviru trgovine Google Play, zato jo predstavimo v glavnih orisih. Najprej pa definiramo pojem mobilna aplikacija.

3.2 Mobilna aplikacija

Liu in drugi [7] je postavil definicijo mobilne aplikacije, ki jo podajamo v spodnjem zamaknjenem odstavku.

Mobilna aplikacija je posebna vrsta programske opreme. Uporabniku omogoča opravljanje določene naloge. Lahko se namesti na številne prenosne digitalne naprave, kot je npr. pametni telefon ali tablica. Mobilna aplikacija se razlikuje od druge programske opreme po naslednjih značilnostih:

- optimizirana je za naprave z zaslonom na dotik,
- namenjena je predvsem za osebno uporabo,
- na voljo je brezplačno (razen stroškov plačila prenosa) ali proti plačilu in
- na prenosno napravo jo prenesemo iz centralizirane spletne trgovine, kjer jo uporabniki lahko ocenijo in kjer imajo dostop do različnih seznamov z razvrstitvami.⁴

Ljudje (uporabniki) uporabljamo mobilne aplikacije za opravljanje najrazličnejših nalog, npr. povezovanje in komuniciranje z drugimi ljudmi, urejanje slik, rezervacije, poslušanje glasbe, gledanje videoposnetkov, učenje, sproščanje ob igranju najrazličnejših iger ... Lahko bi rekli, da skorajda ni področja, za katerega še ni bila narejena mobilna aplikacija.

Mobilne aplikacije so narejene za različne operacijske sisteme. Zelo znane so aplikacije

⁴ Uporabnik si lahko prenese aplikacijo na svojo napravo tudi na druge načine, ki pa niso tako običajni in nas v tem delu ne zanimajo.

za operacijski sistem iOS podjetja Apple, pa tudi za operacijski sistem Windows istoimenskega podjetja. V tem magistrskem delu obravnavamo samo aplikacije za sistem Android.

Čas, ki ga uporabniki porabijo za mobilne aplikacije, se povečuje. Kot je pokazala raziskava podjetja Nielsen [43], se je ta čas med letoma 2012 in 2014 povečal za 63 %. 70 % tega časa so uporabniki uporabljali 200 aplikacij z vrha lestvic najbolj priljubljenih. Samo število različnih aplikacij, ki jih uporablja en uporabnik v času enega meseca, pa se ni občutno povečalo. Slednje nakazuje na to, da obstaja zgornja meja števila aplikacij, katerim je uporabnik pripravljen (ali zmožen) nameniti pozornost v enem mesecu. To pa pomeni, da so tiste aplikacije, ki pridejo v uporabnikov izbor, »bogato nagrajene« s časom, ki jim ga povprečni uporabnik namenja. Novejši podatki, ki jih najdemo v poročilu analitske hiše App Annie za maj 2016, pa kažejo, da se je skupni čas uporabe aplikacij v svetovnem merilu od prvega četrtertletja leta 2014 do prvega četrtertletja leta 2016 celo več kot podvojil. V tem času se je čas, ki ga povprečni uporabnik nameni za aplikacije, povečal za 25 %.

3.3 Google Play

Google Play je digitalna distribucijska platforma, ki jo razvija in upravlja podjetje Google Inc. [45]. V času prve objave v oktobru 2008 se je imenoval *Android Market*. Ponujal je, kot je razvidno iz imena, aplikacije za naprave z Androidom. Marca 2012 pa so ga preimenovali v *Google Play*. S to spremembo je Google želel sporočiti, da ne ponuja zgolj aplikacij, temveč tudi druge digitalne vsebine, kot so glasba, filmi, knjige, časopisi. Te vsebine so dostopne vsem in ne samo ljudem, ki imajo naprave Android.⁵ Google Play je dostopen kot spletna storitev ali kot samostojna aplikacija na mobilnih napravah. Google Play ne smemo zamenjevati s platformo *Google Store*. Slednja ponuja strojno opremo, npr. naprave Google Nexus, Chromecasts, nosljive naprave Android (ang. *Android wear*) ipd. [46]

V tem magistrskem delu označujemo z imenom *Google Play* samo trgovino z aplikacijami, in ne tudi drugih digitalnih vsebin, ki jih ponuja.

Google Play je v vseh ozirih največja trgovina z aplikacijami Android, zato bomo v delu obravnavali samo aplikacije, ki so na voljo v tej trgovini.

⁵ Digitalne vsebine, ki jih omenjamo, so resda na voljo tudi ljudem, ki nimajo naprav Android, vendar niso dostopne povsod po svetu.

3.3.1 Objava aplikacije na Google Playu

Na Google Playu lahko vsakdo objavi aplikacijo, ki jo je razvil. Posebnih omejitev ni, dokler se oseba ali podjetje (ponudnik) nahaja v eni izmed držav (Google to poimenuje lokacija), iz katerih je omogočeno objavljjanje [40]. Ponudnik, ki želi objaviti aplikacijo, se mora najprej prijaviti v sistem *Google Play Developer Console* in pridobiti račun razvijalca. Postopek je dokaj preprost in hiter [23]. Strinjati se mora s pogoji poslovanja, vnesti svoje osnovne podatke ter plačati enkratni znesek v višini 25 USD. Ko je registracija potrjena, lahko začne objavljati brezplačne aplikacije.

Za objavo plačljivih aplikacij ali če želi ponujati izdelke v aplikacijah (ang. *In-App Products*, s kratico *IAP*), se mora ponudnik prijaviti kot *trgovec* (ang. *merchant*) v t. i. *Google Payments Merchant Account*. Ta storitev ni omogočena za ponudnike z vseh lokacij. Ponudniki iz nepodprtih lokacij ne morejo samostojno objavljati plačljivih aplikacij na Google Playu. V takih primerih ponudnik po navadi:

- odpre bančni račun ali podjetje v eni izmed držav, kjer je omogočena prijava, kot trgovec ali
- aplikacijo objavi prek drugega ponudnika, kateremu je omogočeno objavljanje plačljivih aplikacij in s katerim sklene distributersko pogodbo.⁶

Kot zanimivost še omenimo, da Google Play omogoča tudi objavo aplikacij Android na zasebnih kanalih [39]. Aplikacije, objavljene na zasebnih kanalih, so dostopne samo določenim uporabnikom, npr. le uporabnikom v podjetju, in ne širši publiki. Te vrste aplikacij seveda niso zajete v naši raziskavi, saj obravnavamo samo aplikacije, ki so dostopne vsem.

Ko ima ponudnik potrjen račun razvijalca in podpisano aplikacijo (glej poglavje 2.2.1), jo lahko objavi.⁷ Pri tem navede in prenese naslednje podatke:

- ime aplikacije,
- kratek in dolg opis,
- slikovna gradiva: posnetke zaslona, ki prikazujejo delovanje aplikacije. Slikovna gradiva (lahko) naredi za vsak tip naprave (ki jo aplikacija podpira) posebej, torej posebej za telefone, tablice, televizijo in nosljive naprave,
- ikono,

⁶ Obstajajo številni ponudniki storitev, ki razvijalcem z nepodprtih lokacij ponujajo objavo plačljive aplikacije proti plačilu provizije.

⁷ Ponudnik ima tudi možnost objave aplikacije v alfa in beta razvojni fazi.

- grafiko funkcije,
- TV-pasico,
- promocijski video (če obstaja),
- spletno mesto razvijalca,
- e-pošto,
- povezavo do pravilnika o zasebnosti,
- tip (*Aplikacija* ali *Igra*; za *Družino* določi pozneje),
- kategorijo,
- oceno vsebine (primernost aplikacije za določene starosti [38]),
- države, v katerih bo aplikacija na voljo,
- ceno in valuto za plačljive aplikacije (ceno lahko določi za vsako državo posebej),
- morebitne prevode v druge jezike.

Po vnosu zgornjih podatkov (nekateri od njih so neobvezni) mora ponudnik prenesti še **datoteko APK** (paket aplikacije). Največja dopustna velikost datoteke APK je 100 MB. V kolikor velikost presega to mejo, Google Play ponuja t. i. *APK Expansion Files*, to sta dodatni datoteki, vsaka je lahko velika do 2 GB.

Omejitve glede števila aplikacij, ki jih posamezni ponudnik lahko objavi, ni.

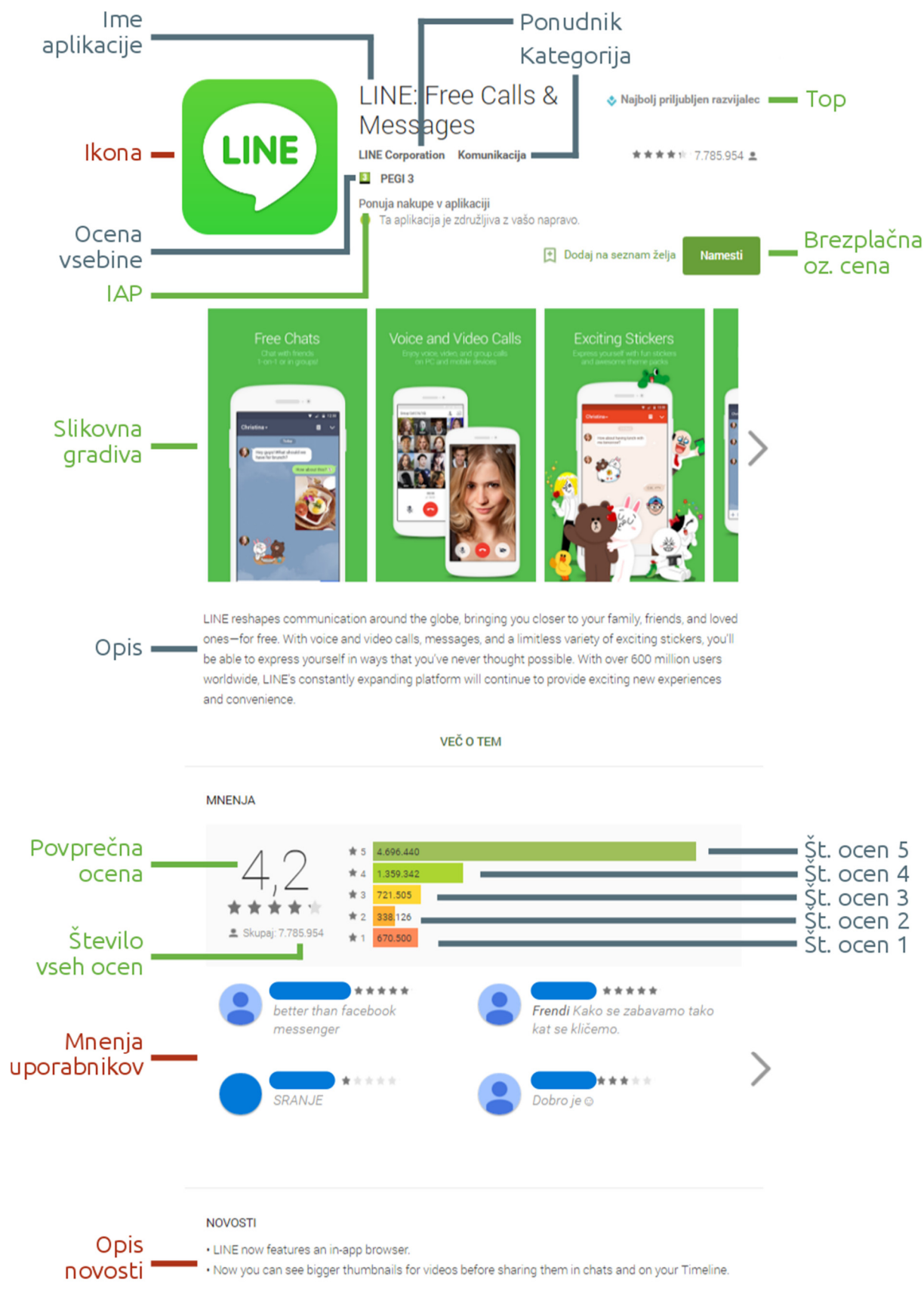
Primer podatkov o objavljeni aplikaciji na Google Playu vidimo na slikah 3 in 4. Podatke o dovoljenjih, ki jih aplikacija zahteva, vidimo na sliki 5. Podatki na teh slikah so za aplikacijo *Line: Free calls & Messages*.⁸

⁸ Posnetki zaslona so bili narejeni 13. 7. 2016. Aplikacija je dosegljiva na naslednjem naslovu URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.naver.line.android>.

Opombe k slikam: vidimo, da opis aplikacije ni preveden v slovenščino. Zakrili smo imena uporabnikov, ki so podali mnenja. Pri tem smo uporabljali slovensko različico trgovine Google Play.

V magistrskem delu podatke o aplikacijah imenujemo značilnosti. Na slikah 3–5 so vse javno objavljene značilnosti, ki so na voljo na Google Playu. Za potrebe raziskave smo jih različno obarvali, in sicer so z zeleno barvo obarvane značilnosti, ki smo jih zajeli in analizirali (za podroben opis posameznih značilnosti skupine glej poglavje 5.3), s sivo značilnosti, ki smo jih zajeli, vendar jih v raziskavi nismo analizirali, ter z rdečo barvo značilnosti, ki jih nismo zajeli.

Ponudnik lahko aplikacijo kadar koli umakne iz javne objave. Tudi Google lahko aplikacijo, ki kakor koli krši pravila in pogoje objavljanja, umakne iz javne objave. S tem aplikacija ni več dosegljiva. Ponudnik lahko objavi aplikacijo tudi v kateri koli izmed številnih drugih spletnih trgovin z aplikacijami Android, npr. na SlideMe, Amazon App Store, GetJar, Myapp (Tencent), 360, MIUI (Xiaomi), Baidu ... Ni nam znan podatek o številu trgovin, v katerih povprečni ponudnik objavlja svoje aplikacije.



Slika 3: Podatki o aplikaciji na Google Playu; prvi del

Dodatne informacije

Ime zadnje različice — Posodobljeno 05. julij 2016

Interaktivni elementi — Interaktivni elementi: Interakcija uporabnikov, Deli lokacijo z drugimi, Digitalni nakupi

Ponudnik — Poročilo: Označi kot neustrezno

Podatki razvijalca — Razvijalec: Obisk spletnega mesta, Pišite na line-support@line.me, 東京都渋谷区渋谷2-21-1

Datum zadnje različice — Velikost: Odvisno od naprave

Velikost — Namestitve: 500.000.000–1.000.000.000

Razred prenosov — Ocena vsebine: PEGI 3, Več o tem

Min verzija Androida — Ocena vsebine: Dostop do podatkov o dovoljenjih

Število G+ — G+ Veliko

Več aplikacij tega ponudnika — **LINE Corporation** (Več)

B612 - Selfie from the LINE Corporation (★★★★★)

LINE Camera: Anime LINE Corporation (★★★★★)

Slika 4: Podatki o aplikaciji na Google Playu; drugi del

• LINE now features an in-app browser.

• LINE now features larger thumbnails for videos before sharing them in chats and on your Timeline.

LINE

LINE: Free Calls & Messages
LINE Corporation

Ta aplikacija ima dostop do tega:

- \$ Nakupi v aplikaciji
- 🕒 Zgodovina naprave in aplikacij
 - pridobivanje aplikacij, ki se izvajajo
- 👤 Identiteta
 - iskanje računov v napravi

Posodobitve za aplikacijo LINE: Free Calls & Messages lahko samodejno dodajo nove zmožnosti znotraj posamezne skupine. [Več o tem](#)

Zapri

Slika 5: Podrobni podatki o dovoljenjih aplikacije na Google Playu

3.3.2 Razvijalec in ponudnik

V prejšnjem podpoglavju smo prvič uporabili besedo *ponudnik*. V tem bi radi poudarili razliko med besedama *razvijalec* in *ponudnik*, kot je razvidno tudi s slike 4:

- **razvijalec** (v angleški različici *Developer*) je oseba ali podjetje, ki je aplikacijo razvilo;
- **ponudnik** (v angleški različici Google Playa *Offered by* na sliki 4, v preostali literaturi pa najdemo besedo *publisher*) je oseba ali podjetje, ki je aplikacijo objavilo na Google Playu.

Običajno ni razlike med razvijalcem in ponudnikom. Ista oseba ali podjetje, ki aplikacijo razvije, jo tudi objavi. Ni pa vedno tako: enega izmed razlogov smo že opisali pri plačljivih aplikacijah, poleg tega obstajajo tudi drugi razlogi za to. Razvijalci namreč ponudijo svoje aplikacije tudi prek večjih in bolj znanih ponudnikov, ki imajo svoje načine in kanale pridobivanja uporabnikov. Že samo dejstvo, da se aplikacija pojavi pod imenom znanega ponudnika, veliko pripomore k njeni večji prepoznavnosti in posledično večjemu številu prenosov.

V preostalem besedilu ne uporabljamo več izraza *ponudnik*, temveč le izraz *razvijalec*, saj razlika med njima za našo raziskavo ni pomembna.

3.3.3 Prenos aplikacije z Google Playa

Uporabnik prenese (namesti) željeno aplikacijo z Google Playa prek aplikacije *Trgovina Play*, ki je običajno že vnaprej nameščena na napravi. Imeti mora račun Google ter internetno ali mobilno povezavo. Izbira lahko med vsemi aplikacijami, ki so združljive z njegovo napravo in so na voljo v državi, v kateri se nahaja. Aplikacijo preprosto namesti s pritiskom na gumb *Namesti* pri brezplačnih aplikacijah (glej sliko 3) oz. pri plačljivih po plačilu.

3.4 Merila uspešnosti

Uspešnost aplikacije v tem delu merimo glede na:

1. **število prenosov**,
2. **mesto na lestvici najbolj priljubljenih**, ki ga zasede, ter
3. **oceno**, s katero uporabniki izrazijo svoje (ne)zadovoljstvo.

Chia in drugi [1] definira priljubljenost aplikacije kot število prenosov, ki jih aplikacija ima.

Liu in drugi [7] pravi, da obstoječa literatura⁹ označuje mesto izdelka na lestvici (ang. *product rank*) in spletne ocene (ang. *online reviews*) kot dobra indikatorja za vidnost in kakovost izdelka, in za oboje se je izkazalo, da imata pomemben vpliv na odločitev potrošnika za (spletni) nakup. Liu sklepa, da prej povedano velja tudi za mobilne aplikacije. Torej sta vidnost (mesto na lestvici) in kakovost (ocena) mobilnih aplikacij pomembni za uspeh na trgu.

Ta merila so med seboj prepletena in vplivajo ena na drugo.

3.4.1 Število prenosov

Število prenosov je pomemben pokazatelj priljubljenosti in uspešnosti aplikacije. Pri plačljivih aplikacijah je število prenosov hkrati tudi število prodaj.

Na Google Playu lahko za vsako aplikacijo vidimo število prenosov¹⁰ (glej značilnost, poimenovano *Razred prenosov*, na sliki 4). Število prenosov pomeni število uporabnikov, ki so kadar koli prenesli aplikacijo na svojo napravo. Pri tem moramo poudariti, da je mogoče videti le okvirno število prenosov, in ne natančnega števila. Google Play namreč razdeli število prenosov v posamične *razrede*. Kljub tej omejitvi pa lahko že iz razreda sorazmerno dobro razberemo uspešnost aplikacije.

⁹ Tukaj je mišljeno spletno nakupovanje na splošno.

¹⁰ Google Play uporablja besedo *namestitev* (ang. *installs*). V magistrskem delu raje uporabljamo besedo *prenosi* (ang. *downloads*), ker je v obstoječi znanstveni in strokovni literaturi bolj uveljavljena (čeprav se uporabljata obe besedi, včasih izmenično v istem delu).

Razredi prenosov (v razponu od do) na Google Playu so naslednji:

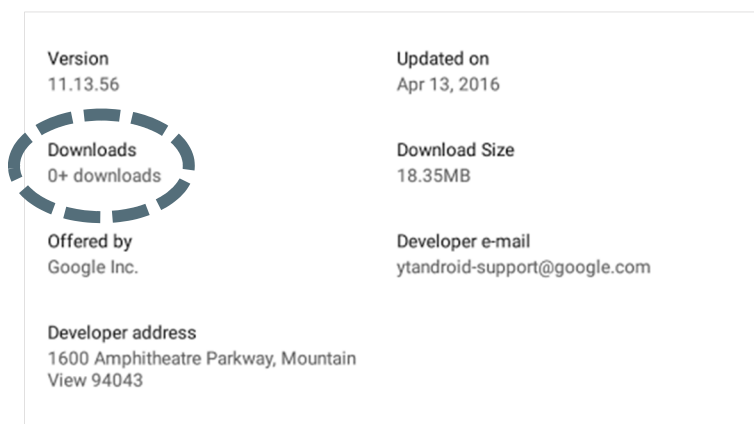
- 1–5,
- 5–10,
- 10–50,
- 50–100,
- 100–500,
- 500–1.000,
- 1.000–5.000,
- 5.000–10.000,
- 10.000–50.000,
- 50.000–100.000,
- 100.000–500.000,
- 500.000–1.000.000,
- 1.000.000–5.000.000,
- 5.000.000–10.000.000,
- 10.000.000–50.000.000,
- 50.000.000–100.000.000,
- 100.000.000–500.000.000,
- 500.000.000–1.000.000.000 in
- 1.000.000.000–5.000.000.000.

Aplikacija **Line: Free Calls & Messages**, ki nam služi kot vzorčni primer aplikacije, ima število prenosov med 500 milijoni in eno milijardo (podatek *Namestitve* na sliki 4). Tako število prenosov jo uvršča med zelo uspešne aplikacije.

Redko se zgodi, da na Google Playu ne vidimo števila prenosov. Vzroki za to so:

- Aplikacija nima še nobenega prenosa. Lahko da je bila šele pred kratkim objavljena. V tem primeru pogledamo podatek *Posodobljeno* (ang. *Updated*). Če je ta datum že razmeroma starejši in aplikacija še nima ocen, je jasno, da ni zanimanja zanjo in aplikacija dejansko še nima prenosov.
- Aplikacija že ima kakšen prenos, a ta podatek še ni objavljen. Na Google Playu se število prenosov ne posodablja sproti (za velike razrede to niti ni smiselno), ampak (približno) enkrat dnevno.
- Ta podatek preprosto ni objavljen, čeprav je iz drugih podatkov jasno razvidno, da ima aplikacija veliko prenosov. Primer take aplikacije vidimo

na posnetkih zaslona na slikah 6 in 7.¹¹ V obeh primerih gre za isto aplikacijo – YouTube. V prvem primeru vidimo posnetek iz aplikacije *Trgovina Play* na mobilni napravi. V drugem primeru vidimo posnetek zaslona iz brskalnika. Na sliki 6 vidimo, da je objavljen podatek o številu prenosov, vendar je označen z »0+«. Na sliki 7 vidimo, da ima aplikacija veliko število ocen. Iz tega nedvomno izhaja, da je to aplikacijo preneslo veliko ljudi, a kljub temu podatka o številu prenosov ni.



Slika 6: Primer objave na Google Playu, ko ni objavljeno dejansko število prenosov – pogled iz mobilne naprave

¹¹ Posnetka zaslona za aplikacijo YouTube sta bila narejena 15. 4. 2016 za oba primera in sta v angleški različici Trgovine Google Play. Aplikacija je dosegljiva na naslednjem naslovu URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.youtube>.

V naši raziskavi je bilo zajetih nekaj aplikacij, pri katerih sprva ni bilo podatka o številu prenosov v času zajema, čeprav so jih dejansko že imele. Za nekaj takih aplikacij smo nato podatek znova preverili proti koncu pisanja naloge. Ugotovili smo, da je pri nekaterih zdaj ta podatek objavljen, vključno z omenjeno aplikacijo YouTube.

REVIEWS

Write a Review

4.1

★ ★ ★ ★ ★

9,402,320 total

★ 5 5,868,612

★ 4 1,361,458

★ 3 673,807

★ 2 386,725

★ 1 1,111,401

★★★★★

We need an option to choose the quality of video... Not like in every video we play but you

★★★★★

Part Time Job...Part Time Job....!! Income....Rs.15,000-50,000.....!! Just Install

★★★★★

Fix please I had updated twice and installed and install the app and still would not play any

★★★★★

Part Time Job...Part Time Job....!! Income...Rs.15,000-50,000.....!! Just Install

WHAT'S NEW

The redesigned YouTube app makes it easier to find what you love. Now your recommended videos, favorite channels, and subscriptions are all just a few taps away. You can also create fun videos with new in-app editing tools.

ADDITIONAL INFORMATION

Updated April 13, 2016	Size Varies with device	Current Version Varies with device
Requires Android Varies with device	Content Rating Parental guidance Parental Guidance Recommended Learn more	Interactive Elements Users Interact, Digital Purchases
Permissions View details	Report Flag as inappropriate	Offered By Google Inc.
Developer Visit website Email ytandroid-support@google.com Privacy Policy 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View 94043		

G+1

4.4M

Slika 7: Primer objave na Google Playu, ko ni objavljeno dejansko število prenosov – pogled iz brskalnika

3.4.2 Mesto na lestvici najbolj priljubljenih

Google Play objavlja vsakodnevne lestvice najbolj priljubljenih aplikacij (ang. *Top Charts*) po državah. Slika 8 prikazuje lestvice najbolj priljubljenih na 25. 6. 2016 za Slovenijo.

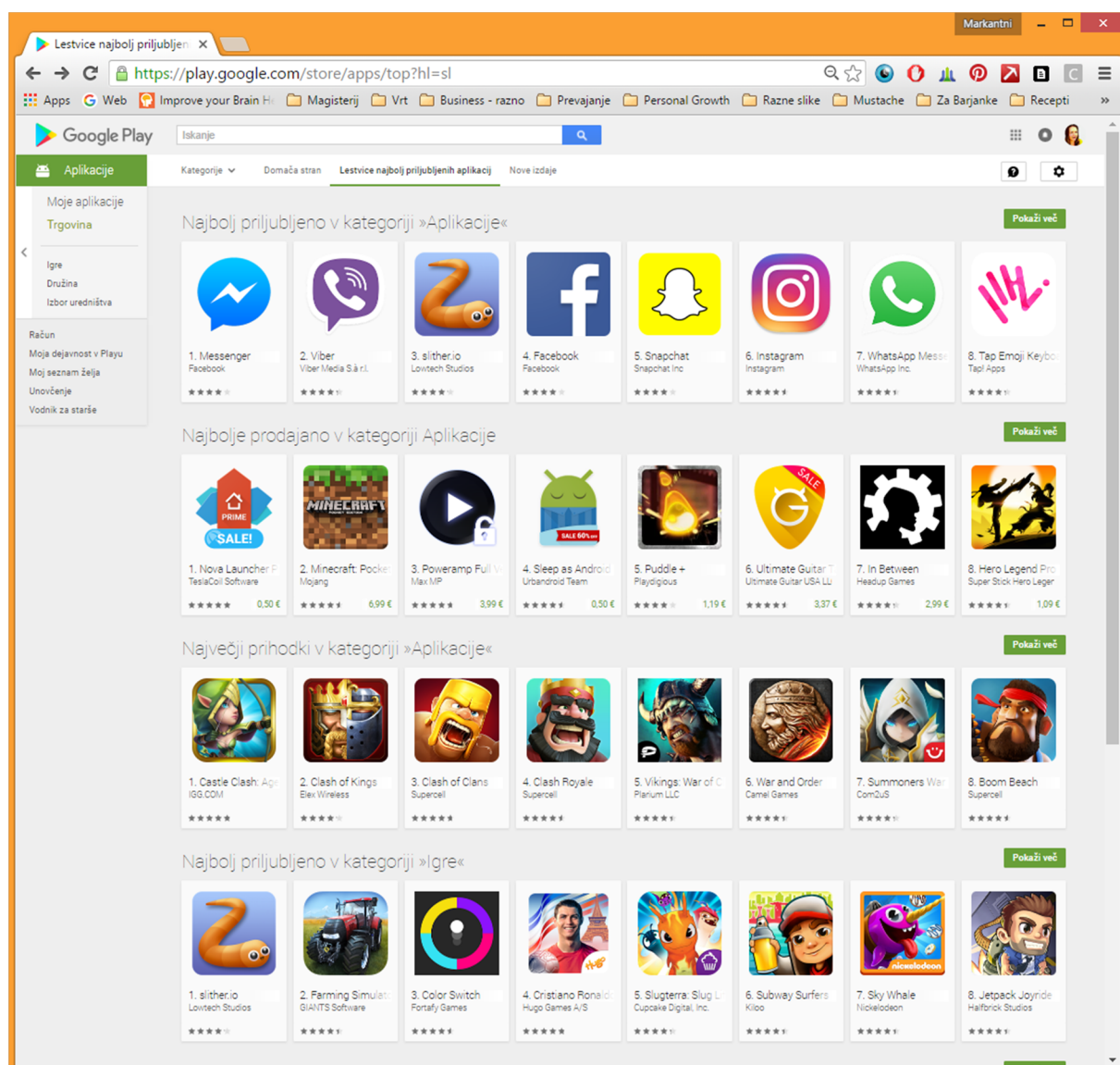
Lestvice najbolj priljubljenih (v nadaljevanju: lestvica) imajo dva namena:

1. so pokazatelj priljubljenosti aplikacij in
2. predstavljajo enega izmed načinov iskanja novih aplikacij.

Iskanje novih aplikacij prek lestvic zmanjšuje čas iskanja (kot navaja tudi Wan [10]) in je dokaj pogost način iskanja, glede na različne raziskave in spletne vire je tak način iskanja aplikacij od tretji do četrti najpogostejši. Zato je za razvijalce pomembno, da se njihova aplikacija uvrsti na te lestvice, saj se tako povečata njeni prepoznavnost in vidljivost.

Vseh dejavnikov, ki vplivajo na mesto na lestvici, Google ne razkriva. Nekaj jih je razkril na konferenci Google I/O 2013 [37]:

- število ocen,
- ocena,
- število prenosov,
- število odstranitvev,
- pogostost uporabe aplikacije,
- rast prenosov v zadnjih 30 dneh,
- število povratnih povezav: spletna mesta, ki vsebujejo povezavo na stran aplikacije,
- frekvence posodobitev ...



Slika 8: Lestvice najbolj priljubljenih na Google Playu

3.4.3 Ocena

Na Google Playu je vsaka aplikacija predstavljena tudi s svojo oceno, kot prikazuje slika 3. Ta ocena je povprečje vseh posameznih ocen uporabnikov, ki so kdaj ocenili aplikacijo. Posamezna ocena je merilo zadovoljstva uporabnika z aplikacijo. Oceno poda uporabnik po tem, ko je aplikacijo prenesel in jo preizkusil. Zato lahko rečemo, da njegova ocena temelji na dejanski izkušnji in je v povprečju relativno objektivna. Aplikacije ne oceni vsak uporabnik, ki si jo je naložil na svojo napravo. Pravzaprav poda oceno le majhen delež uporabnikov.

Uporabnik lahko oceni aplikacijo s celoštevilsko vrednostjo od 1 do 5. Na Google Playu so ocene predstavljene s številko in z zvezdicami. Ocena 5 (5 zvezdic) je najboljša in jo poda uporabnik, ki je povsem zadovoljen z aplikacijo. Oceno 1 (1 zvezdica) pa poda, ko je povsem nezadovoljen z aplikacijo, saj ni izpolnila njegovih pričakovanj, ima preveč

napak, je neodzivna, vsebuje preveč reklam ali so le-te moteče itd. Podobno poda oceno 4, 3 ali 2 glede na to, v kolikšni meri je aplikacija izpolnila njegova pričakovanja (ali jih ni).

Povprečna ocena lahko zavzame katero koli vrednost od 1 do 5, Google Play pa jo prikazuje na dve decimalki natančno. Če aplikacije ni ocenil še nihče, ji Google Play dodeli število 0.

Chia in drugi [1] imenuje povprečno oceno »ocena skupnosti« (ang. *community rating*). Nadalje ugotavlja, da je ocena pomemben in splošno sprejet znak kakovosti v okolju mobilnih aplikacij. Kot že omenjeno, podobno trditev najdemo tudi v delu Lia [7].

Ko v tem delu govorimo o oceni, vselej mislimo na povprečno oceno, razen kadar nedvoumno napišemo, da gre za posamezno oceno.

4 Raziskava

4.1 Osnove statistične raziskave

Raziskovalni proces se začne z vprašanjem ali problemom, ki ga želi raziskovalec proučiti. Raziskovalni problem je izjava, ki se sprašuje o povezavi med dvema ali več spremenljivkami.

Da odgovorimo na raziskovalni problem, naredimo statistično raziskavo (včasih namesto statistične raziskave uporabimo besedi statistična študija ali eksperiment). Pri tem sledimo naslednjim korakom [42]:

1. **Postavitev raziskovalnega vprašanja/problema**
2. **Načrt analize raziskave:** Namen? Kakšne podatke potrebujemo? Naredimo načrt raziskave. Vrsta statistične analize?
3. **Zbiranje podatkov**
4. **Kodiranje podatkov, vnos in čiščenje podatkov**
5. **Izvedba statistične analize**
6. **Vrednotenje rezultatov**
7. **Refleksija:**
 - a) Kaj novega smo odkrili?
 - b) Kaj so naši predlogi/nasveti?
 - c) Kakšne so omejitve naše analize?

Točke 3–5 bomo opisali v poglavju 5, točko 6 v poglavju 6 ter točko 7 delno v poglavju 6 in delno v poglavju 7. S točkama 1 in 2 se ukvarjamo v tem poglavju.

4.1.1 Spremenljivke

Spremenljivka je osnovni element vsakega raziskovalnega problema. Spremenljivka je proučevana (merljiva) lastnost elementa v raziskavi. Vrednost spremenljivke je lastnost ene opazovane enote in jo imenujemo podatek. Lahko zavzame katero koli vrednost iz določene množice možnih vrednosti. Spremenljivka mora imeti najmanj dve vrednosti, če ima samo eno, je to konstanta.

Spremenljivke delimo na več načinov:

- glede na izražanje vrednosti na: **numerične** (vrednost je izražena številčno, npr.

starost) in **atributivne ali kategorične** (vrednosti so izražene opisno, npr. kategorija iger (arkadne, akcijske, izobraževalne)),

- na neodvisne in odvisne,
- glede na tip merjenja oz. z vidika merske lestvice ter
- na zvezne in diskretne.

Glede na število spremenljivk v statistični analizi ločimo naslednje vrste statističnih analiz:

- **univariatna**: opazujemo eno spremenljivko,
- **bivariatna**: opazujemo dve spremenljivki hkrati oz. kako ena vpliva na drugo,
- **multivariatna**: opazujemo več spremenljivk hkrati oz. kako ena ali več neodvisnih vplivajo na eno ali več odvisnih.

4.1.2 Neodvisne in odvisne spremenljivke

Neodvisna (pojasnjevalna ali predikator) spremenljivka (ang. *independent variable*) je spremenljivka, ki se ne spreminja zaradi preostalih spremenljivk oz. vplivov. Neodvisne spremenljivke so lahko **aktivne** ali **atributne** [9].

Aktivna spremenljivka (ang. *active or manipulated variable*): spremenljivka, ki jo lahko spreminjamo in vplivamo nanjo (jo izberemo) med raziskavo, npr. udeleženec v raziskavi lahko dobi zdravilo 1 ali zdravilo 2.

Atributna spremenljivka (ang. *attribute or measured variable*): v raziskavi ne moremo vplivati nanjo, a nas zanima, npr. izobrazba, etnična pripadnost, spol.

Odvisna (pojasnjevana ali predikand) spremenljivka (ang. *dependent variable*) je spremenljivka, ki je odvisna od drugih vplivov oz. neodvisnih spremenljivk.

Pri večini statističnih analiz raziskujemo odnos med neodvisno in odvisno spremenljivko. Običajno predpostavljamo, da neodvisna spremenljivka povzroči določene spremembe pri odvisni spremenljivki. V raziskavi je lahko več spremenljivk.

Posamezna spremenljivka ni samo odvisna ali neodvisna. Njena vloga je odvisna od raziskovalnega modela postavljenih hipotez, ki jih s statistično analizo preverjamo.

Naj na tem mestu omenimo še dva posebna tipa spremenljivk, ki lahko vplivata na rezultat, in sicer **zunanje spremenljivke** (ang. *extraneous variable*) ter **zavajajoče spremenljivke** (ang. *confounding variable*). Zunanje spremenljivke nas v posamezni raziskavi ne zanimajo, a lahko vplivajo na odvisne spremenljivke. Zunanje spremenljivke so nezaželeni. V raziskavah težimo k njihovem zmanjšanju, kolikor je

mogoče, še posebej kadar gre za eksperimentalne študije. Primer zunanjih spremenljivk so npr. okoljske spremenljivke (čas v dnevu, temperatura) ali osebne značilnosti samega raziskovalca. Zavajajoče spremenljivke so zunanje spremenljivke, ki variirajo tako z neodvisno kot odvisno spremenljivko.

4.1.3 Spremenljivke glede na tip merjenja

Spremenljivke delimo tudi glede na tip merjenja oz. z vidika merske lestvice, in sicer v:

1. **Nominalne (opisne, imenske, kategorične;** ang. *nominal variable*): najosnovnejša, najnižja enota merjenja. Vrednosti niso urejene in predstavljajo svojo kategorijo. Vrednosti opišemo z besedami in jih ne moremo vrednotiti numerično.
2. **Dihotomne** (ang. *dichotomous variable, dummy*): ima dve kategoriji, literatura velikokrat tudi dihotomno spremenljivko označuje za nominalno. Po navadi uporabljamo iste statistike za dihotomne in nominalne spremenljivke.
3. **Ordinalne (ali vrstne, urejenostne;** ang. *ordinal variable*): urejene vrednosti od najmanjše do največje, a intervali med kategorijami niso enaki.
4. **Intervalne (ali razmične;** ang. *interval variable*): urejene kategorije, ki imajo enake razmike med seboj. Ničla je dogovorjena, npr. če je temperatura 20 stopinj Celzija, to še ne pomeni, da je dvakrat topleje kot pri 10 stopinjah Celzija.
5. **Razmernostne** (ang. *ratio variable*): urejene kategorije, ki imajo enake razmike med seboj in imajo še absolutno ničlo (npr. izdelek, ki stane 6 EUR, je dvakrat dražji od izdelka, ki stane 3 EUR).

4.1.4 Zvezne in diskretne spremenljivke

Spremenljivke lahko delimo tudi glede na to, ali so zvezne ali diskretne.

Zvezna spremenljivka (ang. *continuous variable*): kadar spremenljivka lahko zavzame katero koli vrednost med svojim minimumom in maksimumom, se pravi, da ima spremenljivka potencialno neskončno vrednosti.

Diskretna spremenljivka (ang. *non-continuous, discrete variable*): lahko zavzame samo določeno število vrednosti.

4.1.5 Raziskovalne hipoteze in vprašanja

Raziskovalne hipoteze so napovedne izjave o odnosu med spremenljivkami. Hipoteza je torej naša domneva, ki jo z raziskavo preverjamo. Raziskovalna vprašanja so podobna hipotezam, le da ne vsebujejo specifične napovedi in so oblikovana v obliki vprašanj.

Raziskovalna vprašanja razdelimo v tri glavne skupine:

- **Razločevalna** (ang. *difference research questions*): primerjamo rezultate (pri odvisnih spremenljivkah) med dvema ali več skupinami. Vsaka od teh skupin je sestavljena s posameznimi primeri, ki imajo eno izmed vrednosti neodvisne spremenljivke.
- **Asociacijska** (ang. *associational research questions*): v tem primeru povezujemo dve ali več spremenljivk. Npr. zanima nas, kako dve ali več spremenljivk sočasno kovariira (višje vrednosti pri eni spremenljivki pomenijo višje ali nižje vrednosti pri drugi spremenljivki) ali kako ena ali več spremenljivk napoveduje neko tretjo spremenljivko.
- **Opisna** (ang. *descriptive research questions*): pri tej vrsti samo opišemo ali povzamemo podatke in ne delamo nobenih sklepov za celotno populacijo.

Tudi statistike delimo na **sklepne (napovedne ali analitične;** ang. *inferential statistics*) in **opisne** (ang. *descriptive statistics*). Tip vprašanja pogojuje tudi tip statistike, ki jo lahko uporabimo.

Raziskovalno vprašanje postavimo v obliki dveh hipotez – **osnovne ali ničelne (H_0)** in **alternativne ali eksperimentalne (H_a ali H_1)**, ki je njej komplementarna. Ničelna hipoteza pravi, da ni razlike, in jo v raziskavi preizkušamo (jo želimo zavreči). Ničelne hipoteze ne moremo nikoli dokončno potrditi, lahko pa jo ovržemo. Izberemo stopnjo zaupanja, pri kateri želimo ugotoviti, ali lahko hipotezo ovržemo ali ne. Najpogostejše so v uporabi stopnje zaupanja 90 %, 95 % in 99 %.

Raziskovalna vprašanja, ki vključujejo več kot dve spremenljivki, imenujemo **kompleksna** in odgovarjajoče statistike **kompleksne statistike**.

4.1.6 Statistične predpostavke

Vsaka statistična analiza (test) ima predpostavke. Predpostavke povejo, kdaj je smiselno izvesti določeno statistično analizo in kdaj ne. Poznamo **parametrične** in **neparametrične** analize.

4.1.6.1 Parametrične analize

Parametrične analize so npr. t-test, analiza varianc, korelacija. Običajno imajo več predpostavk kot neparametrične analize. Field [3], str. 64, navaja, da ima večina parametričnih analiz naslednje štiri predpostavke:

1. normalno porazdeljeni podatki,
2. homogenost varianc: variance morajo biti enake,

3. intervalni podatki: podatki morajo biti vsaj intervalni – razdalja med njimi mora biti enaka,
4. neodvisnost: podatki o posameznih udeležencih so neodvisni med seboj – en primer ne vpliva na drugega.





4.1.6.2 Neparametrične analize

Neparametrične analize (npr. Hi-kvadrat, Mann-Whitney U, Spearman rho) imajo manj predpostavk in jih lahko uporabimo tudi, kadar so predpostavke parametričnih analiz kršene. Te analize tako ne zahtevajo normalne porazdelitve ali homogenosti varianc.

4.1.7 Interpretiranje rezultatov sklepnih statistik

Pri interpretiranju rezultatov sklepnih statistik sledimo naslednjim korakom (Morgan et al., [9]):

1. Zavrnamo ničelno hipotezo (ali ne) po naslednji shemi:

Sig.	Pomen	Ničelna hipoteza	Interpretacija
1,00	$p = 1,00$	Ne zavrnamo	Ni statistično pomembno (lahko je slučajno)
,50	$p = ,50$		
,06	$p = ,06$		
,05	$p \leq ,05$	Zavrnamo	Statistično pomembno (ni verjetno, da je nastalo slučajno)
,01	$p = ,01$		
,000	$p < ,001$		

$p \leq 0,05$ je tipična vrednost oz. meja, ko ničelno hipotezo zavrnamo. Včasih pa se uporabljajo bolj velikodušne meje (npr. 0,10) ali bolj konzervativne meje (npr. 0,01).

2. Kakšna je smer učinka? Razločevalne sklepne statistike primerjajo skupine, torej moramo odgovoriti na vprašanje, katera skupina ima najboljše rezultate.
3. Kakšna je velikost učinka? Pri parametričnih analizah za določitev velikosti učinka tipično uporabljamo standardizirane ocene, ki jih pridobimo z uporabo Cohen d, η^2 ipd. Težava pa se pojavi pri neparametričnih analizah, pri katerih omenjene standardizirane ocene niso najprimernejše zaradi nenormalne porazdelitve podatkov in heterogenosti varianc. Zato v teh primerih raziskovalci pogosto ne poročajo o velikosti učinka [35]. Kljub temu je možno poročati o smeri učinka tudi pri neparametričnih analizah.

4.2 Spremenljivke v raziskavi

Tabela 3 prikazuje seznam spremenljivk, ki smo jih uporabili v naši raziskavi. Spremenljivke označujejo značilnosti aplikacije. Ne moremo vplivati na nobeno spremenljivko, zato so vse spremenljivke v naši raziskavi **atributne**.

Opombe k tabeli:

1. pri vsaki spremenljivki, ki je že bila uporabljena v kateri izmed raziskav, ki smo jih pregledali, smo to ustrezno označili. Vidimo, da še ni bilo raziskave, ki bi raziskovala dovoljenja po skupinah;
2. za tip merjenja smo uporabili izraze iz SPSS-a: *nominal*, *ordinal* in *scale*;
3. Za označevanje, ali je spremenljivka *zvezna*, uporabimo oznako **C** (ang. *continuos*) ter za *diskretno* **D** (ang. *discrete*);
4. np – število vseh dovoljenj;
5. np_X – največje dopustno število dovoljenj v skupini dovoljenj X;
6. np_D – število vseh nevarnih dovoljenj;
7. posameznih dovoljenj nismo navajali v tabeli, ker jih je preveč.

Ime	Pomen	Vrednosti	Tip merjenja	C/D	Uporabljeno v literaturi
Mesto	Mesto na lestvici	1–500	ordinal	D	[1, ¹² 4, 5, ¹³ 6, 7, 10]
Top	Ali ima razvijalec značko "najbolj priljubljen razvijalec"	1 = ima 0 = nima	nominal	D	[11]
Število dni od zadnje različice	Razlika med datumom lestvice in datumom objave zadnje različice Lahko je tudi negativno (največ –2), če je bila aplikacije posodobljena, preden smo prebrali njene podatke.	–2 do n	scale	D	[7]
Cena	Cena plačljive aplikacije		scale	C	[1, 4, 6, 7, 10, 11]
Število slikovnih gradiv	Število posnetkov zaslona (reklamnih posnetkov)	2–32	scale	D	[6]
Ocena	Povprečna ocena	1–5 in tudi vrednost 0, ko aplikacija še nima ocen	scale	C	[1, 6, 7, 11]
Število ocen	Število uporabnikov, ki so ocenili aplikacijo	0–n	scale	D	[1, 6, 7]
Velikost v MB	Velikost aplikacije v MB	več kot 0–n	scale	C	[6, 7, 11]
Število prenosov	Število prenosov	1–5, 5–10, 10–50, 50–100, 100–500 itd.	ordinal	D	[1, 7, 10, 11]
Število dovoljenj	Število dovoljenj, ki jih aplikacija zahteva	0 do np	scale	D	[1 ¹⁴]

¹² Chia in drugi v svoji raziskavi niso proučevali mesta na lestvici neposredno, so pa uporabili naključne aplikacije izmed aplikacij na lestvicah najbolj priljubljenih.

¹³ Geneiatakis in drugi v svoji raziskavi sicer niso proučevali dejavnikov, ki vplivajo na uvrstitev na lestvico, niti jih ni zanimalo samo mesto. Razlog, da to raziskavo omenjamo na tem mestu, je, da so proučevali dovoljenja pri naključno izbranih aplikacijah z lestvic najbolj priljubljenih.

¹⁴ Chia in drugi so raziskovali 137 dovoljenj, v naši raziskavi jih je precej več. Upoštevamo tako sistemska dovoljenja kot dovoljenja podjetja Google.

Število nevarnih dovoljenj	Skupno število nevarnih dovoljenj	0 do np_d	scale	D	[1 ¹⁵]
PHONE_CALLS	Število dovoljenj iz skupine PHONE_CALLS	0 do np_phone_calls	scale	D	
WALLPAPER	Število dovoljenj iz skupine WALLPAPER	0 do np_wallpaper	scale	D	
CAR_INFORMATION	Število dovoljenj iz skupine CAR_INFORMATION	0 do np_car_information	scale	D	
MESSAGES	Število dovoljenj iz skupine MESSAGES	0 do np_messages	scale	D	
USER_DICTIONARY	Število dovoljenj iz skupine USER_DICTIONARY	0 do np_user_dictionary	scale	D	
BLUETOOTH_NETWORK	Število dovoljenj iz skupine BLUETOOTH_NETWORK	0 do np_blueetooth_network	scale	D	
BOOKMARKS	Število dovoljenj iz skupine BOOKMARKS	0 do np_bookmarks	scale	D	
CAMERA	Število dovoljenj iz skupine CAMERA	0 do np_camera	scale	D	
DEVELOPMENT_TOOLS	Število dovoljenj iz skupine DEVELOPMENT_TOOLS	0 do np_development_tools	scale	D	
SCREENLOCK	Število dovoljenj iz skupine SCREENLOCK	0 do np_screenlock	scale	D	
WRITE_USER_DICTIONARY	Število dovoljenj iz skupine WRITE_USER_DICTIONARY	0 do np_write_user_dictionary	scale	D	
AUDIO_SETTINGS	Število dovoljenj iz skupine AUDIO_SETTINGS	0 do np_audio_settings	scale	D	
HARDWARE_CONTROLS	Število dovoljenj iz skupine HARDWARE_CONTROLS	0 do np_hardware_controls	scale	D	
VOICEMAIL	Število dovoljenj iz skupine VOICEMAIL	0 do np_voicemail	scale	D	
DISPLAY	Število dovoljenj iz skupine DISPLAY	0 do np_display	scale	D	

¹⁵ Chia in drugi so obravnavali 65 dovoljenj kot nevarna, od tega je 34 takšnih, ki dostopajo do občutljivih podatkov. V naši raziskavi upoštevamo samo sistemska nevarna dovoljenja, ki jih je 24. Žal Chia ne podaja seznama vseh nevarnih dovoljenj, da bi ju lahko primerjali. Glede na seznam 12 najpogosteje uporabljenih nevarnih dovoljenj, ki ga je podal, pa vidimo, da tri od teh dovoljenj nimajo več stopnje zaščite »nevarna«, eno izmed njih je bilo opuščeno. Že iz tega je mogoče razbrati, kako velike spremembe se dogajajo v sistemu Android glede dovoljenj in kako zahtevna naloga je pridobiti seznam vseh dovoljenj.

APP_INFO	Število dovoljenj iz skupine APP_INFO	0 do np_app_info	scale	D	
SOCIAL_INFO	Število dovoljenj iz skupine SOCIAL_INFO	0 do np_social_info	scale	D	
AFFECTS_BATTERY	Število dovoljenj iz skupine AFFECTS_BATTERY	0 do np_affects_battery	scale	D	
NETWORK	Število dovoljenj iz skupine NETWORK	0 do np_network	scale	D	
STATUS_BAR	Število dovoljenj iz skupine STATUS_BAR	0 do np_status_bar	scale	D	
SYNC_SETTINGS	Število dovoljenj iz skupine SYNC_SETTINGS	0 do np_sync_settings	scale	D	
PERSONAL_INFO	Število dovoljenj iz skupine PERSONAL_INFO	0 do np_personal_info	scale	D	
LOCATION	Število dovoljenj iz skupine LOCATION	0 do np_location	scale	D	
SYSTEM_CLOCK	Število dovoljenj iz skupine SYSTEM_CLOCK	0 do np_system_clock	scale	D	
STORAGE	Število dovoljenj iz skupine STORAGE	0 do np_storage	scale	D	
SYSTEM_TOOLS	Število dovoljenj iz skupine SYSTEM_TOOLS	0 do np_system_tools	scale	D	
ACCOUNTS	Število dovoljenj iz skupine ACCOUNTS	0 do np_accounts	scale	D	
DEVICE_ALARMS	Število dovoljenj iz skupine DEVICE_ALARMS	0 do np_device_alarms	scale	D	
MICROPHONE	Število dovoljenj iz skupine MICROPHONE	0 do np_microphone	scale	D	
UNGROUPED	Število dovoljenj iz skupine UNGROUPED	0 do np_ungrouped	scale	D	
accessallGoogleservices YouTubeusernames	...	Ali ima aplikacija posamezno dovoljenje	1 = ima 0 = nima	nominal	D

Tabela 3: Seznam spremenljivk v raziskavi

4.3 Raziskovalna vprašanja

V naši raziskavi želimo odgovoriti na naslednja osnovna vprašanja:

Vprašanje 1: Ali obstajajo med skupino aplikacij, ki so uvrščene v zgornji del lestvice najbolj priljubljenih, in skupino aplikacij, ki so uvrščene v spodnji del lestvice najbolj priljubljenih, statistično značilne razlike v njihovih tehničnih in drugih značilnostih?

Ničelna hipoteza H_{01} : Med skupino aplikacij, ki so uvrščene v zgornji del lestvice najbolj priljubljenih, in skupino aplikacij, ki so uvrščene v spodnji del lestvice najbolj priljubljenih, ni statistično značilnih razlik v njihovih tehničnih in drugih značilnostih.

Vprašanje 2: Ali obstajajo med skupino aplikacij, ki imajo višje ocene, in skupino aplikacij, ki imajo nižje ocene, statistično značilne razlike v njihovih tehničnih in drugih značilnostih?

Ničelna hipoteza H_{02} : Med skupino aplikacij, ki imajo višje ocene, in skupino aplikacij, ki imajo nižje ocene, ni statistično značilnih razlik v njihovih tehničnih in drugih značilnostih.

Vprašanje 3: Ali obstajajo med skupino aplikacij, ki imajo več prenosov, in skupino aplikacij, ki imajo manj prenosov, statistično značilne razlike v njihovih tehničnih in drugih značilnostih?

Ničelna hipoteza H_{03} : Med skupino aplikacij, ki so imajo več prenosov, in skupino aplikacij, ki imajo manj prenosov, ni statistično značilnih razlik v njihovih tehničnih in drugih značilnostih.

Za odgovor na **vprašanje 1** smo uvedli novo spremenljivko, poimenovali smo jo **Mesto 2 skupini**. S to spremenljivko smo razdelili aplikacije v dve enako veliki skupini glede na mesto na lestvici, in sicer sta to:

- a. *skupina 1*: v tej skupini so aplikacije s spodnjega dela lestvice, torej aplikacije, ki zasedajo mesta od 251. do 500.,
- b. *skupina 2*: v tej skupini so aplikacije z zgornjega dela lestvice, torej aplikacije, ki zasedajo mesta od 1. do 250.

Za odgovor na **vprašanje 2** smo uvedli novo spremenljivko, poimenovali smo jo **Ocena 2 skupini**. S to spremenljivko smo razdelili aplikacije, če le mogoče, v enako veliki skupini glede na oceno, in sicer sta to:

- a. *skupina 1*: v tej skupini so aplikacije, ki imajo nižjo (slabšo) oceno,

- b. *skupina 2*: v tej skupini so aplikacije, ki imajo višjo (boljšo) oceno.

Za odgovor na **vprišanje 3** smo uvedli novo spremenljivko, poimenovali smo jo **Št. prenosov 2 skupini**. S to spremenljivko smo razdelili aplikacije, če le mogoče, v dve enako veliki skupini glede na število prenosov, in sicer sta to:

- a. *skupina 1*: v tej skupini so aplikacije, ki imajo manjše število prenosov,¹⁶
 b. *Skupina 2*: v tej skupini so aplikacije, ki imajo večje število prenosov.

4.4 Izbira statističnega testa

Modelov, po katerih izberemo ustrezno statistično analizo, je veliko. V naši raziskavi smo uporabili model, ki je opisan v Morgan et al. [9], str. 82, in ga najdemo v *dodatku E* na sliki 13. Ta model sestoji iz osmih točk. Kot je razvidno iz tega modela, moramo najprej določiti število in vrsto spremenljivk za raziskovalna vprašanja.

Za vprašanje 1:

Neodvisna spremenljivka je **Mesto 2 skupini**, ki je nominalnega tipa (*skupina 1* ali *skupina 2*).

Odvisne spremenljivke so **vse preostale posamezne spremenljivke**, ki opisujejo tehnične in druge značilnosti aplikacij (glej tabelo 3).

Za vprašanje 2:

Neodvisna spremenljivka je **Ocena 2 skupini**, ki je nominalnega tipa.

Odvisne spremenljivke so **vse preostale posamezne spremenljivke**, za katere velja enako kot pri vprašanju 1.

Za vprašanje 3:

Neodvisna spremenljivka je **Št. prenosov 2 skupini**, ki je nominalnega tipa.

Odvisne spremenljivke so **vse preostale posamezne spremenljivke**, za katere velja enako kot pri vprašanju 1.

Vsako odvisno spremenljivko obravnavamo samostojno, tako da v statističnem testu vedno obravnavamo le po eno odvisno in eno neodvisno spremenljivko.

¹⁶ Število prenosov smo opredelili glede na razred, ki je opredeljen v poglavju 5.5.1.

Vse odvisne spremenljivke so najmanj ordinalnega tipa, z izjemo spremenljivke *Top* (glej tabelo 3), ki je dihotomna, saj zavzame le dve vrednosti. Kljub temu jo lahko obravnavamo tudi kot ordinalno, saj je vrednost 1 (ima oz. je najbolj priljubljen razvijalec) boljša od vrednosti 1 (nima).

Skladno z modelom za izbiro ustrezne statistične analize, predstavljenem v *dodatku E*, smo ugotovili, da je glede na vrste spremenljivk in raziskovalnih vprašanj najprimernejši test za naše potrebe statistični test Mann-Whitney. Test Mann-Whitney spada med neparametrične teste.

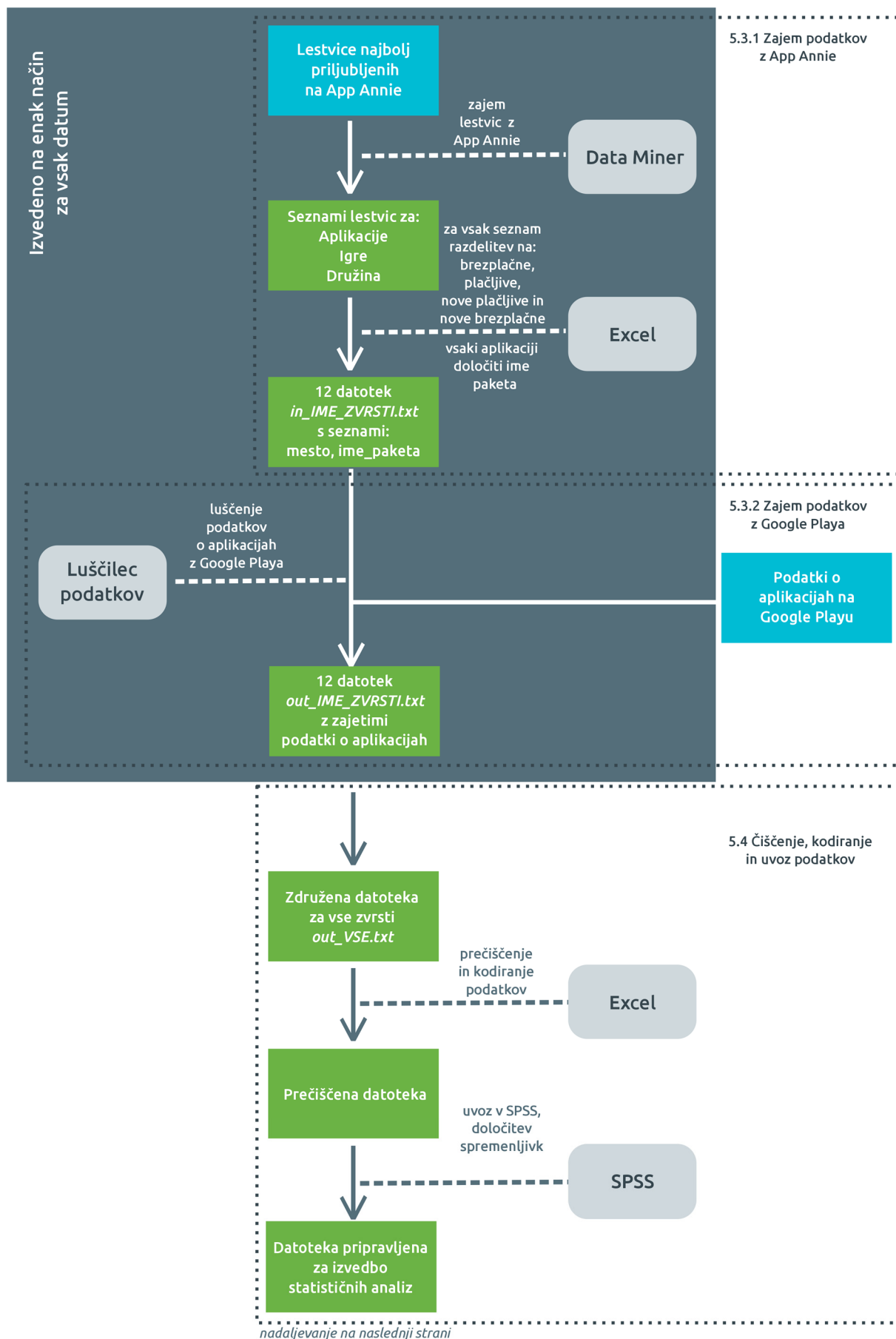
5 Metodologija

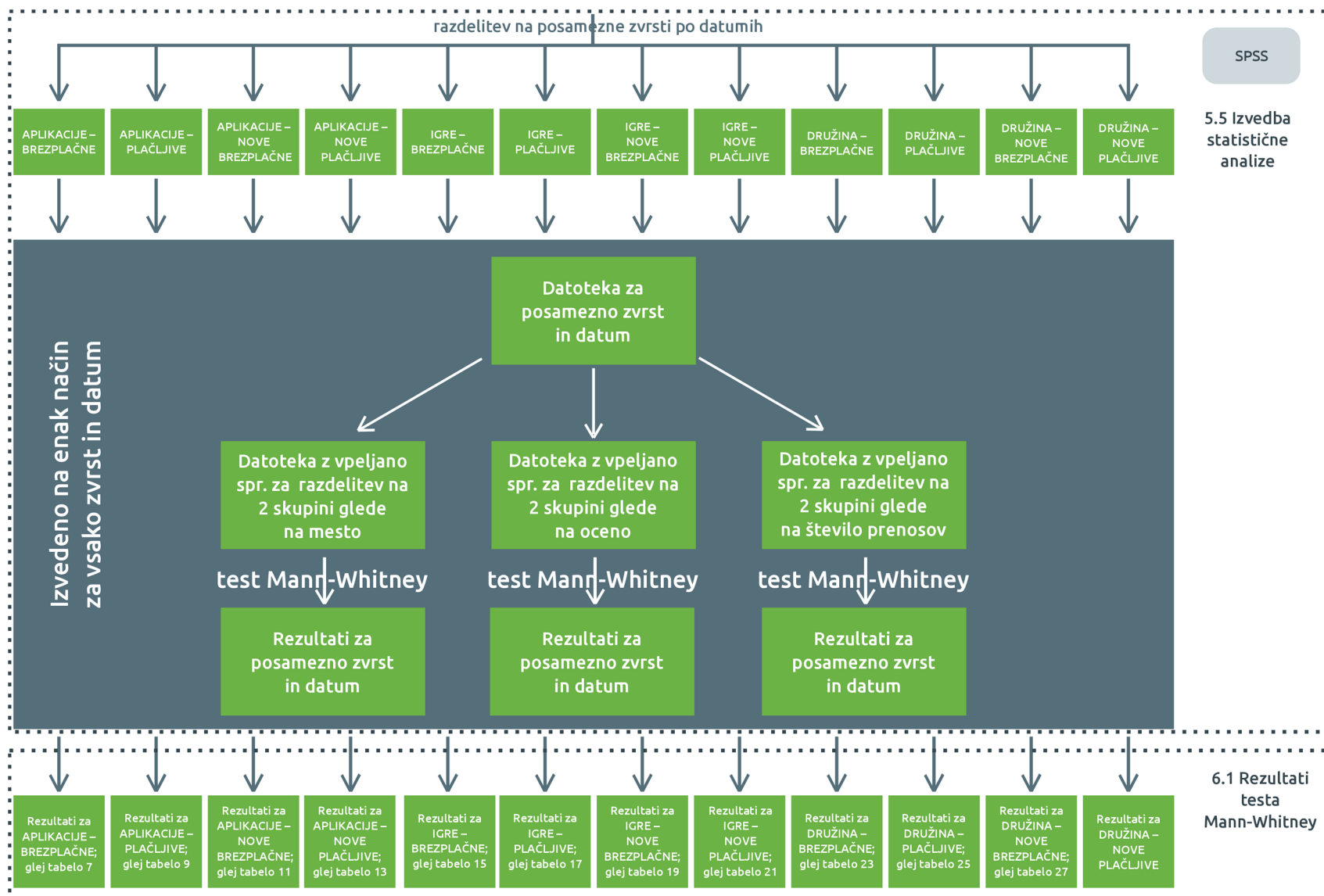
5.1 Uvod

V tem poglavju so opisani potek naše raziskave in podatki, ki smo jih potrebovali za njeno izvedbo. Podrobno so razložene zvrsti ter tehnične in druge značilnosti aplikacij. Natančno je opisan vsak podatek (značilnost aplikacije), prav tako viri naših podatkov, načini zajemanja iz teh virov in časovni intervali zajema. Na kratko je predstavljen luščilec podatkov z Google Playa. Dodana je razlaga, katere izmed podatkov smo morali prekodirati, pa tudi izvedbe statistične analize.

Slika 9 prikazuje diagram poteka raziskave. Zaradi preglednosti je diagram prikazan na dveh straneh. Diagram s pomočjo pravokotnikov prikazuje ključne izdelke raziskave, s pomočjo puščic pa so prikazane aktivnosti. Viri so označeni s pravokotniki modre barve. S pravokotniki z zaobljenimi robovi so prikazana orodja, ki smo jih uporabili pri samem procesu. S črtkanimi črticami je prikazano, v katerih aktivnostih so uporabljena posamezna orodja. Ozadje temno sive barve označuje aktivnosti, ki smo jih nad različnimi podatki izvajali večkrat.

Potek raziskave je podrobno opisan v poglavjih, ki sledijo in so označena tudi na sliki 9.





Slika 9: Diagram poteka raziskave

5.2 Zvrsti aplikacij

Google Play objavlja lestvice za vsako kategorijo aplikacij posebej in združene lestvice po treh tipih (*Aplikacije*, *Igre* in *Družina*). Tipi združujejo kategorije tako:

- V tipu **Aplikacije** so združene kategorije: Animirano ozadje (*Live Wallpaper*), Časopisi in revije (*News & Magazines*), Družabno (*Social*), Finance (*Finance*), Fotografiranje (*Photography*), Glasba in zvočna vsebina (*Music & Audio*), Individualno prilagajanje (*Personalization*), Izobraževanje (*Education*), Knjige in viri (*Books & Reference*), Knjižnice in predstavitve (*Libraries & Demo*), Komunikacija (*Communication*), Medicina (*Medical*), Nakupovanje (*Shopping*), Orodja (*Tools*), Poslovanje (*Business*), Prevoz (*Transportation*), Pripomočki (*Widgets*), Storilnost (*Productivity*), Stripi (*Comics*), Šport (*Sports*), Turistične in lokalne informacije (*Travel & Local*), Večpredstavnost in videovsebina (*Media & Video*), Vreme (*Weather*), Zabava (*Entertainment*), Zdravo življenje (*Health & Fitness*), Življenjski slog (*Lifestyle*).
- V tipu **Igre** so združene kategorije: Arkadne igre (*Arcade*), Besedne igre (*Word*), Dejanje (*Action*), Dirke (*Racing*), Glasba (*Music*), Igranje vlog (*Role playing*), Igre na srečo (*Casino*), Igre s kartami (*Card*), Izobraževalne igre (*Educational*), Kviz (*Trivia*), Namizne igre (*Board*), Priložnostne (*Casual*), Pustolovske igre (*Adventure*), Sestavljanke (*Puzzle*), Simulacijske igre (*Simulation*), Strategija (*Strategy*), Športne igre (*Sports*).
- V tipu **Družina** so združene kategorije: 5 let in manj (*Ages 5 & Under*), Starost 6–8 let (*Ages 6-8*), Starost 9 let in več (*Ages 9 & Up*), Akcijske in pustolovske igre (*Action & Adventure*), Glasba in video (*Music & Video*), Igranje dejavnosti (*Pretend Play*), Izobraževanje (*Education*), Miselne igre (*Brain Games*), Ustvarjalnost (*Creativity*).

Lestvice najbolj priljubljenih razdelijo tipe aplikacij še podrobneje, in sicer imamo lestvice za brezplačne, plačljive, nove brezplačne in nove plačljive aplikacije. To pomeni, da imamo vsega skupaj 12 lestvic, za vsak tip aplikacij po štiri lestvice. V tem delu jim pravimo **zvrsti**, da jih enolično ločimo od kategorij in tipov. Te zvrsti so:

1. APLIKACIJE – BREZPLAČNE,
2. APLIKACIJE – PLAČLJIVE,
3. APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE,
4. APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE,
5. IGRE – BREZPLAČNE,

6. IGRÉ – PLAČLJIVE,
7. IGRÉ – NOVE BREZPLAČNE,
8. IGRÉ – NOVE PLAČLJIVE,
9. DRUŽINA – BREZPLAČNE,
10. DRUŽINA – PLAČLJIVE,
11. DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE IN
12. DRUŽINA – NOVE PLAČLJIVE.¹⁷

Zvrsti, ki imajo v svojem imenu »nove«, združujejo aplikacije, ki so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. V preostalih zvrsteh so aplikacije, ki so večinoma že dalj časa objavljene. Lahko se zgodi, da je v teh preostalih zvrsteh tudi kakšna nova aplikacija, ki je zelo na hitro postala izjemno popularna.

5.3 Podroben opis značilnosti aplikacij

5.3.1 Tehnične značilnosti

Tehnične značilnosti so lastne aplikaciji. Aplikacija te značilnosti pridobi med samim razvojem, spreminjajo pa jih lahko le njeni razvijalci. Ko je aplikacija objavljena, se te značilnosti v okviru objavljene različice ne morejo spremeniti, lahko pa se spremenijo ob objavi naslednje različice aplikacije.

5.3.1.1 Velikost

Ta značilnost predstavlja velikost aplikacije v MB.

Razvijalci imajo možnost objaviti različne APK-je za isto aplikacijo. Različni APK-ji so prilagojeni različnim napravam in/ali različicam Androida [25]. V takih primerih ima (praviloma) vsak APK svojo velikost in posledično seveda ni enotnega podatka o velikosti. To prepoznamo po napisu »Odvisno od naprave« (ang. *Varies with device*) pri podatku *Velikost*, kot vidimo tudi na sliki 4. V takih primerih zato nimamo podatka o velikosti.

¹⁷ Na Google Playu so objavljene tudi lestvice po največjih prihodkih (ang. *Top grossing*), kar pravzaprav pomeni še dodatne tri zvrsti, in sicer APLIKACIJE – NAJVEČJI PRIHODKI, IGRÉ – NAJVEČJI PRIHODKI ter DRUŽINA – NAJVEČJI PRIHODKI. Podatke o aplikacijah v teh zvrsteh smo sicer zajeli, a jih nismo zajeli v raziskavo.

5.3.1.2 Število dovoljenj

Dovoljenja smo podrobno predstavili v poglavju 2.3.

V naši raziskavi ta značilnost pomeni število vseh dovoljenj, ki jih aplikacija zahteva, ali, natančneje, število dovoljenj aplikacije, ki smo jih zajeli s pomočjo seznama dovoljenj, ki smo ga zgradili za potrebe raziskave. V seznam dovoljenj smo vključili sistemska dovoljenja in dovoljenja, ki jih je razvilo podjetje Google. Seznam dovoljenj, ki smo ga zgradili, najdemo v *dodatku C*. V tem dodatku so dovoljenja že organizirana v ustrezne skupine.

Aplikacije lahko definirajo tudi svoja dovoljenja. Slednjih v raziskavi nismo zajeli.

5.3.1.3 Število nevarnih dovoljenj

Število dovoljenj iz skupine nevarnih dovoljenj. V tabeli 2 najdemo seznam nevarnih dovoljenj.

5.3.1.4 Skupine dovoljenj

V delu poleg samega števila dovoljenj proučujemo tudi dovoljenja po skupinah, saj je število vseh dovoljenj preveliko (skoraj 400) glede na velikost posameznega zajema (500 ali manj). Seznam dovoljenj po skupinah najdemo v *dodatku C*.

Vsaka skupina dovoljenj (PHONE_CALLS, WALLPAPER, MESSAGES ...) nam predstavlja po eno spremenljivko oz. značilnost aplikacije. Za vsako skupino dovoljenj smo prešteli dovoljenja iz te skupine, ki jih aplikacija ima.

5.3.2 Druge značilnosti


Druge značilnosti definiramo kot tiste značilnosti, ki jih aplikacija dobi po objavi na Google Playu. Če bi aplikacijo objavili v kakšni drugi trgovini z aplikacijami, bi te značilnosti (najverjetneje) bile drugačne. Te značilnosti se s časom spreminjajo.

5.3.2.1 Mesto, ocena in število prenosov

Mesto na lestvici, ocena in število prenosov so merila uspešnosti in smo jih podrobno predstavili že v poglavju 3.4. Hkrati so tudi značilnosti, ki smo jih proučevali.

5.3.2.2 Top

Značilnost Top nam pove, ali je razvijalec, ki jo ima, v skupini *najbolj priljubljenih razvijalcev*. To je značka (ang. *badge*), ki jo podeljuje Google razvijalcem po lastni presoji. Razvijalci nimajo neposrednega vpliva na to značilnost.

Če ima razvijalec to značko, ima zraven imena aplikacije znak  in napis »Najbolj priljubljen razvijalec« (ang. *Top Developer*). Na sliki 3 vidimo primer aplikacije, katere razvijalec spada v to skupino.

5.3.2.3 Število ocen

Skupno število vseh uporabnikov, ki so kadar koli podali oceno za določeno aplikacijo. Na to značilnost razvijalci lahko vplivajo do določene mere. Npr. na način, da med uporabo aplikacije vprašajo uporabnika, ob primernem času in na primernem mestu, ali želi podati oceno ali ne.

5.3.2.4 Število slikovnih gradiv

Skupno število slikovnih gradiv (posnetkov zaslona), ki jih je razvijalec naredil in objavil za svojo aplikacijo. Slikovna gradiva predstavljajo delovanje aplikacije. So torej neke vrste reklamni material.

Razvijalec lahko objavi do 32 slikovnih gradiv, po osem za vsako izmed vrst naprav (telefon, tablica, televizija in nosljiva naprava). Kadar koli lahko dodaja nova gradiva, briše obstoječa itd.

Ghose in drugi [6] predvideva, da obstaja povezava med številom slikovnih gradiv, ki jih aplikacija ima, in povpraševanjem po njej.

5.3.2.5 Cena

Cena plačljive aplikacije. Razvijalec lahko določi ceno za vsako državo posebej. Razpon cene je odvisen od valute oz. države [41]. Brezplačne aplikacije seveda nimajo cene.

5.3.2.6 Število dni od zadnje različice

Število dni od zadnje različice je število dni, ki so minili med datumom lestvice in datumom zadnje posodobitve (različice).

V naši raziskavi sta vrednosti lahko tudi -1 in -2 . Zajem podatkov o vseh aplikacijah za en datum lestvice je trajal nekaj časa. To je opazno predvsem pri datumih na začetku, ko smo še iskali pravo kombinacijo zakasnitve med zajetjem podatkov o eni in drugi aplikaciji (glej poglavje 5.4.2). Najdaljši čas zajemanja je bil dva dni. Zgodilo se je, da je bila kakšna aplikacija posodobljena med tem vmesnim časom lestvice in časom, ko smo zajeli njene podatke z Google Playa, in od tod vrednost -2 . oz. -1 .

5.4 Viri za podatke in njihov zajem

Na Google Playu so lestvice najbolj priljubljenih aplikacij. Primer lestvic prikazuje slika 8. Lestvice, do katerih imamo dostop, so narejene za državo, v kateri se nahajamo. Če bi želeli pogledati lestvice za kakšno drugo državo (nas zanimajo lestvice za ZDA), bi morali uporabiti posredniške strežnike (ang. *proxy server*) v tej državi. Nekatera spletna mesta povzemajo podatke o lestvicah (z Google Playa) po vseh državah in jih prikazujejo v različnih oblikah. Eno izmed takih mest je spletno mesto (in podjetje) **App Annie**. App Annie je industrijski standard za vse, ki želijo spremljati panogo mobilnih aplikacij s številnih vidikov.¹⁸ Med drugim objavlja tudi lestvice najbolj priljubljenih aplikacij za številne trgovine z aplikacijami, ne samo za Google Play. App Annie neposredno povzema podatke o aplikacijah, objavljenih na Google Playu po državah [14], torej so lestvice na njem za naš namen povsem primerne. Primer objave lestvic na App Annie prikazuje slika 10.

Podatke o lestvicah priljubljenosti bomo torej vzeli s prej omenjenega spletnega mesta App Annie in ne neposredno z Google Playa. Prednosti zajema podatkov o lestvicah priljubljenosti z App Annie v primerjavi z lestvicami na Google Playu so:

1. lahko gledamo lestvice za kateri koli datum, tudi za nazaj;
2. lahko izberemo državo, za katero nas zanimajo lestvice;
3. lestvice vsebujejo tudi ime paketa vsake aplikacije v lahko dostopni obliki. Ime paketa potrebujemo za zajem podatkov o aplikaciji.

¹⁸ App Annie je kot vir podatkov omenjen tudi v raziskavah [4, 6], iz katerih smo izhajali. Ti dve raziskavi se sklicujeta na podjetje Distimo, ki pa ga je v letu 2014 prevzelo podjetje App Annie.

Google Play Top App Charts

Country: United States | Category: Games | In App Purchase: All Apps | Date: Apr 20, 2016

United States - Games 11:00pm UTC-7 (Apr 20, 2016 11:00pm UTC-7)

#	Free	Paid	Grossing	New Free
1	slitherio Lowtech Studios	Minecraft: Pocket Edition Mojang	Game of War - Fire Age Machine Zone, Inc.	slitherio Lowtech Studios
2	Color Switch Fortify Games	Neo Monsters NTT Resonant Inc.	Clash of Clans Supercell	Disney Crossy Road Disney
3	Disney Crossy Road Disney	Minecraft: Story Mode Telltale Games	Mobile Strike Epic War	KINGDOM HEARTS UNRAVELLED SQUARE ENIX INC
4	Stack Ketchapp	Epic War TD 2 AMT Games	Clash Royale Supercell	Lords Mobile IGG.COM
5	Piano Tiles 2 (Don't Tap...2) Clean Master Games	Geometry Dash RobTop Games	Candy Crush Saga King	EvilBane: Rise of Ravens Netmarble Games
6	YAHTZEE® With Buddies Scopely	Bloons TD 5 ninja kiwi	Clash of Kings Elex Wireless	TAP SPORTS BASEBALL Glu
7	Subway Surfers Kiloo	Card Wars - Adventure TL Cartoon Network	Candy Crush Soda Saga King	Move the Matches Mansoon Software
8	Faily Brakes Spunge Games Pty Ltd	Terraria. 505 Games Srl	Slotomania - Free Slots Ca... Playtika	Willy Wonka Slots Free C... Zynga
9	Clash Royale Supercell	Five Nights at Freddy's Scott Cawthon	MARVEL Contest of Cham... Kabam	Dream League Soccer 2 First Touch
10	Mobile Strike Epic War	Scribblenauts Remix Warner Bros. International Enterp...	Summoners War Com2uS	War Dragons Pocket Gems
11	8 Ball Pool Miniclip.com	THE GAME OF LIFE ELECTRONIC ARTS	Candy Crush Jelly Saga King	Driving School 2016 Ovidiu Pop
12	Candy Crush Jelly Saga King	Grand Theft Auto: San An... Rockstar Games	Boom Beach Supercell	Cupcake Mania: Moscow Storm8 Studios
	Seven Knights Gameloft	PAW Patrol Pups Take Flig... Gameloft	Slots House of Fun Free ... Gameloft	Rockst... Rockstar Games

Slika 10: Prikaz lestvic z Google Playa na spletnem mestu App Annie

Zajem podatkov smo torej izvedli v dveh korakih (za vsak datum posebej):

1. z App Annie smo dobili lestvice najbolj priljubljenih v ZDA. Na podlagi teh lestvic smo naredili sezname aplikacij za vsako izmed lestvic. Lestvice so objavljene do 500. mesta, včasih se končajo tudi prej. Torej imamo na enem seznamu (največ) 500 aplikacij;
2. s pomočjo seznamov aplikacij smo zajeli potrebne podatke o aplikacijah na Google Playu.

Za vsak korak smo uporabili drugačno metodo zajema podatkov. Opisujemo ju v nadaljevanju.

5.4.1 Zajem podatkov z App Annie

Za podatke o lestvicah, ki so dostopni na App Annie, nismo razvili luščilca podatkov. Razvijanje povsem samodejnega luščilca ne bi bilo smiselno, saj podatkov ni veliko. Zato bi več časa porabili za njegovo razvijanje kot za sam zajem podatkov.

Podatke z App Annie smo dobili v dveh korakih (za vsak datum):

1. **Zajem podatkov o lestvicah:** za ta del smo uporabili že obstoječo razširitev brskalnika Chrome (ang. *Chrome extension*) **Data Miner** [49]. Razširitev Data Miner zajema podatke s pomočjo jezika XPath. Tako smo na hiter in preprost način prišli do podatkov na lestvicah, saj je že vseboval izraz XPath za naš namen.

Slika 11 prikazuje primer zajema z Data Minerjem za tip *Igre* na izbrani datum. S črtkanim krogom je označen potreben izraz XPath za zajem podatkov. V pravokotniku je označeno ime paketa aplikacije.

Kot smo razložili v poglavju 2.2.2, za dostop do podatkov o aplikaciji na Google Playu potrebujemo ime paketa.

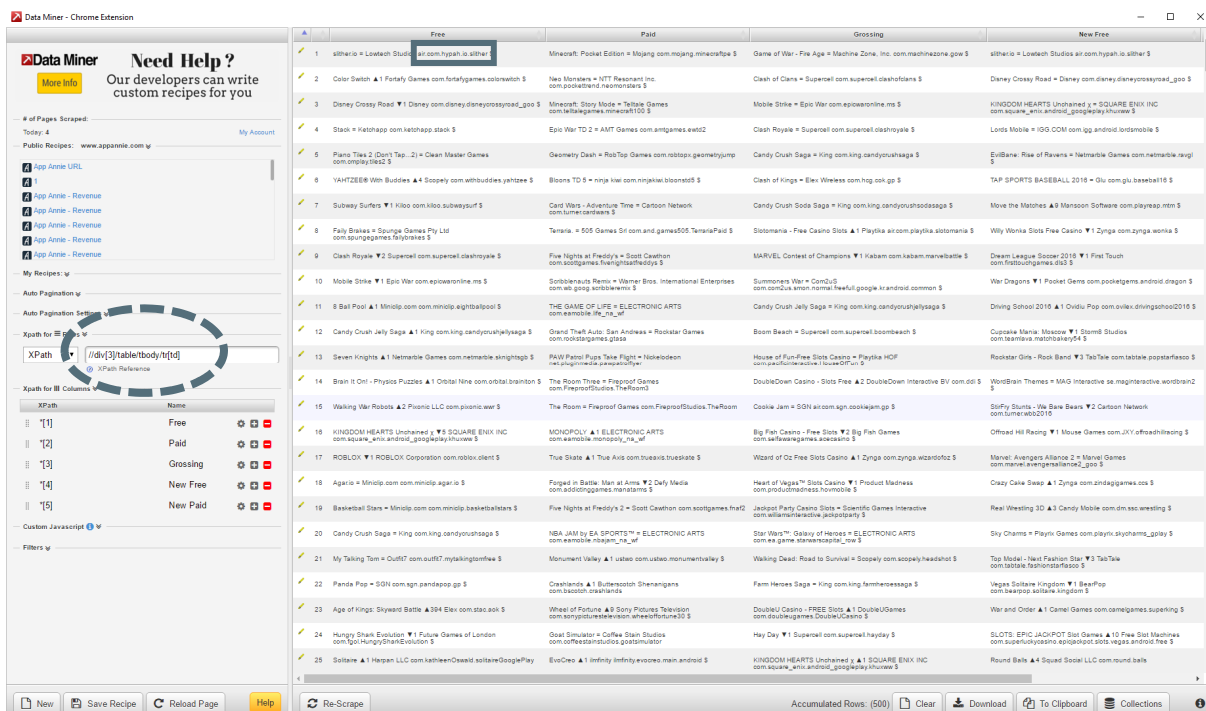
2. **Grajenje seznamov z imeni paketov:** podatke, ki smo jih pridobili z Data Minerjem in so vidni na sliki 11, smo shranili kot datoteko CSV. S pomočjo programa Microsoft Excel smo iz te datoteke pridobili ustrezne seznime *imen paketov* v obliki:

mesto,ime_paketa

(glej *dodatek D*).

Za vsako zvrst posebej smo naredili po eno tekstovno datoteko, ki je vsebovala seznam z imeni paketov. Te datoteke so vhodni podatki za zajem podatkov z Google Playa.

V razdelku *Literatura in viri* se nahajajo povezave do vseh lestvic, ki smo jih zajeli s spletnega mesta App Annie [52]–[66]. Za dostop do teh podatkov se je treba prijaviti.



Data Miner - Chrome Extension

Need Help?
Our developers can write custom recipes for you

of Pages Scraped: 1
Today: 4
Public Recipes: www.appannie.com/v

App Annie URL: 1
App Annie - Revenue: 2
App Annie - Revenue: 3
App Annie - Revenue: 4
App Annie - Revenue: 5

My Recipes: 1
Auto Pagination: 1
Auto Pagination Settings: 1
XPath for 1: 1
XPath for 2: 1
XPath for 3: 1
XPath for 4: 1
XPath for 5: 1

Custom Javascript: 1

Filters: 1

Buttons: New, Save Recipe, Reload Page, Help, Re-Scrape

Accumulated Rows: (500) | Clear | Download | To Clipboard | Collections

Free	Paid	Grossing	New Free
1. sithario - Lostark Studios sithario.com/hypah-is-sithario	Minicraft: Pocket Edition = Mijug.com/mijug-minicraftpe \$	Game of War - Fire Age = Machine Zone, Inc. com/machinezone.gow \$	sithario - Lostark Studios air.com/hypah-is-sithario \$
2. Color Switch = 1 Forty Games com.fortygames.colorsitch \$	New Monsters = NTP Restaurant Inc. com.podiatrid.newmonsters \$	Crash of Clans = Supercell com.supercell.clashroyale \$	Danery Crazy Road = Danery.com/danerydancrazyroad_game \$
3. Disney Crazy Road = 1 Disney.com/danerydancrazyroad_game \$	Minicraft: Story Mode = Tattilo Games com.tattilo.minicraftstorymode \$	Mobile Strike = Epos War.com/eposonline.ms \$	KINGDOM HEARTS Unchained = SQUARE ENIX INC com.square_enix_android_googleplay_khunes \$
4. Stack = Ketchapp com.ketchapp.stack \$	Epic War TD 2 = AMT Games com.amtgames.ewtd2 \$	Crash Royale = Supercell com.supercell.clashroyale \$	Lords Mobile = IGG.COM com.igg.android.lordsmobile \$
5. Piano Tiles 2 (Don't Tap, 2) = Clean Master Games com.cleanmaster \$	Geometry Dash = RobTop Games com.robtop.geometrydash \$	Candy Crush Saga = King.com/king.candycrushsaga \$	EvilBane: Rise of Ravens = Netmantic Games com.netmantic.ravge \$
6. YAHZEEB With Buddies = 4 Sogepay.com/yahzeebwithbuddies \$	Bloons TD 5 = nima.kai.com/nimakai.bloonst5 \$	Crash of Kings = Elex Wireless com.hqz.con.go \$	TAP SPORTS BASEBALL 2016 = Glu.com/glu.baseball16 \$
7. Subway Surfers = 1 Kilo.com.com.kilosubwaysurf \$	Card Wars - Adventure Time = Cartoon Network com.tumblr.cardwars \$	Candy Crush Soda Saga = King.com/king.candycrushsodasaga \$	Move the Matches = 9 Mansion Software com.playapp.mtm \$
8. Fally Shakes = Sponge Games Pty Ltd com.spongegames.fallyshakes \$	Tenaris = 505 Games Srl.com.and.games505.TenarisPaid \$	Stotomania - Free Casino Slots = 1 Playtika air.com.playtika.stotomania \$	Willy Wonka Slots Free Casino = 1 Zynga.com.zynga.wonka \$
9. Clash Royale = 2 Supercell com.supercell.clashroyale \$	Five Nights at Freddy's = Scott Cawthon com.scotgames.fiveatfreddys \$	MARVEL: Contest of Champions = 1 Kabam.com.kabam.marvelbattle \$	Dream League Soccer 2016 = 1 First Touch com.firsttouchgames.dls16 \$
10. Mobile Strike = 1 Epos War.com/eposonline.ms \$	Scribblehaus Reno = Warner Bros. International Enterprises com.scribblehaus.reno \$	Summoners War = Com2US com.com2us.summoners.war \$	War Dragons = 1 Pooled Gems com.pooledgems.android.dragon \$
11. 8 Ball Pool = 1 Miniclip.com.com.miniclip.8ballpool \$	THE GAME OF LIFE = ELECTRONIC ARTS com.electronic.the_game_of_life \$	Candy Crush Jelly Saga = King.com/king.candycrushjellysaga \$	Dining School 2016 = 1 Odnio Play.com.odnio.diningschool2016 \$
12. Candy Crush Jelly Saga = 1 King.com/king.candycrushjellysaga \$	Grand Theft Auto: San Andreas = Rockstar Games com.rockstargames.gtasa \$	Boom Beach = Supercell com.supercell.boombeach \$	Cupsake Mania: Moscow = 1 Storm8 Studios com.storm8.maniaparty4 \$
13. Seven Knights = 1 Netmantic Games com.netmantic.sevenknights \$	PAW Patrol Pups Take Flight = Nickelodeon com.nickelodeon.pawpatrol \$	House of Fun Free Slots Casino = Playtika HOF com.playtika.houseoffun.free \$	Rockstar Guts - Rock Band = 3 TabTale.com.tabtale.rockstarfiasco \$
14. Brain n Out - Physics Puzzles = 1 Orbital Nine com.orbital.brainn \$	The Room Three = Fireproof Games com.fireproofstudios.theroom3 \$	DoubleDown Casino - Slots Free = 2 DoubleDown Interactive BV.com.dd \$	WordBrain Themes = MAG Interactive sa.maginteractive.wordbrain2 \$
15. Walking War Robots = 2 Phoenix LLC com.phoenix.war \$	The Room = Fireproof Games com.fireproofstudios.theroom \$	Cookin' Jam = SON air.com.sgn.cookinjam.ms \$	SoftPy Shunts - We Saw Bears = 2 Cartoon Network com.tumblr.softpyshunts \$
16. KINGDOM HEARTS Unchained = 2 SQUARE ENIX INC com.square_enix_android_googleplay_khunes \$	MOHOPOLY = 1 ELECTRONIC ARTS com.electronic.mohopoly_na_us \$	Big Fish Casino - Free Slots = 2 Big Fish Games com.bigfishgames.bigfishcasino \$	Offroad Hill Racing = 1 Mouse Games com.JIV.offroadhillracing \$
17. ROBLOX = 1 ROBLOX Corporation com.roblox.client \$	True Skate = 1 True Axis com.trueaxis.trueskate \$	Wizard of Oz Free Slots Casino = 1 Zynga.com.zynga.wizardofoz \$	Marvel: Avengers Alliance 2 = 1 Marvel Games com.marvel.avengersalliance2_game \$
18. Agar.io = Miniclip.com.com.miniclip.agar.io \$	Fogged in Battle: War at Arms = 2 Daily Media com.addictogames.manatams \$	Heart of Vegas Slots Casino = 1 Product Madness com.productmadness.horville \$	Crazy Catz Sleep = 1 Zynga.com.zyngagames.ccs \$
19. Basketball Stars = Miniclip.com.com.miniclip.basketballstars \$	Five Nights at Freddy's 2 = Scott Cawthon com.scotgames.fna2 \$	Jacquot Party Casino Slots = Scientific Games Interactive com.scientificgames.jacquotparty \$	Real Wrestling 3D = 1 Candy Mobile.com.dms.realwrestling \$
20. Candy Crush Saga = King.com/king.candycrushsaga \$	NBA JAM by EA SPORTS = ELECTRONIC ARTS com.ea.game.nba.jam.pc \$	Star Wars™: Galaxy of Heroes = ELECTRONIC ARTS com.ea.game.starwars.goh \$	Sky Champs = Playtika Games.com.playtika.skychamps_game \$
21. My Talking Tom - Outfit7.com.outfit7.mytalkingtomfree \$	Monument Valley = 1 Ustwo.com.ustwo.monumentvalley \$	Walking Dead: Road to Survival = Sogepay.com.sogepay.headshot \$	Top Model - Next Fashion Star = 3 TabTale.com.tabtale.fashionstar16 \$
22. Panda Pop = SON air.com.sgn.pandapop.go \$	Cavalrands = 1 Buttercotton Shenangans com.buttercotton.shenangans \$	Farm Heroes Saga = King.com/king.farmheroesaga \$	Vegas Solitaire Kingdom = 1 BeefPop.com.beefpop.solitaire.kingdom \$
23. Age of Kings: Skyward Battle = 384 Elex.com.slac.aok \$	Wheel of Fortune = 9 Sony Pictures Television.com.sonypicturetelevision.wheeloffortune3d \$	DoubleU Casino - FREE Slots = 1 DoubleUGames.com.doubleugames.doubleucasino \$	War and Order = 1 Camel Games.com.camelgames.suiking \$
24. Hungry Shark Evolution = 1 Future Games of London.com.futuregamesoflondon.hungryshark \$	Goal Simulator = Coffee Bean Studios.com.coffeesbeanstudios.goal \$	Hay Day = 1 Supercell.com.supercell.hayday \$	SLOTS: EPIC JACKPOT Slot Games = 10 Free Slot Machines.com.superfreemachines.epicjackpot.slots.android.free \$
25. Solitaire = 1 Hapcan LLC.com.hapcan/Overaid.solitaireGooglePlay \$	EvioCres = 1 Infinity Infinity.enesco.mah.android \$	KINGDOM HEARTS Unchained = 1 SQUARE ENIX INC com.square_enix_android_googleplay_khunes \$	Round Balls = 4 Squid Social LLC.com.roundballs \$

Slika 11: Zajem podatkov z Data Minerjem s spletnega mesta App Annie za tip Igre za dan 20. 4. 2016

5.4.2 Zajem podatkov z Google Playu

Podatkov o aplikacijah na Google Playu je preveč za ročno zajemanje, zato smo uporabili ustrezeni spletni luščilec podatkov. Razvijanje primernega luščilca ni glavni namen tega dela. Luščilec je zgolj orodje, s katerim pridobimo željene podatke. Zato smo primerni luščilec poiskali na spletu. K sreči je že obstajal dovolj dober luščilec podatkov o aplikacijah z Google Playu. Razvil ga je Marcello Grechi Lins iz Brazilije. Pod imenom *GooglePlayAppsCrawler* je javno dostopen na GitHubu [50]. Narejen je v programskem jeziku C# v okolju Microsoft Visual Studio.

Ta luščilec nam je služil kot osnova. Treba pa ga je bilo prilagoditi našim potrebam, predvsem v dveh točkah:

1. **Shranjevanje podatkov in vrsta aplikacij za zajem:** omenjeni luščilec je bil razvit z namenom graditve skupne velike svetovne baze aplikacij, v katero lahko vsakdo prispeva svoj del tako, da požene ta luščilec. Podatki se shranjujejo v nerelacijsko podatkovno bazo MongoDB na javno dostopnem strežniku. Ta luščilec za osnovo ne jemlje najbolj priljubljenih aplikacij, temveč jih izbira po drugem ključu.

V magistrskem delu potrebujemo podatke samo o izbranih aplikacijah, torej najbolj priljubljenih na določen datum, zato smo ta luščilec prilagodili. Zajemali smo podatke o tistih aplikacijah, ki so bile na seznamih z imeni paketov, ki smo

jih predhodno pripravili. Zajeti podatki se po spremembi shranjujejo lokalno v tekstovno datoteko za vsak datum ter vsako zvrst posebej. Kar pomeni, da je za vsak datum nastalo 12 datotek. Podatki o eni aplikaciji so v eni vrstici, med seboj so ločeni z vejico.

2. **Zajem dovoljenj:** ta luščilec ni bil narejen za zajem podatkov o dovoljenjih, ki jih aplikacija zahteva. Dovoljenja so prav tako javno objavljena na Google Playu. Naše magistrsko delo pa v ospredje postavlja prav dovoljenja, zato smo luščilec pomembno **nadgradili** z rešitvijo za zajem dovoljenj.

Dovoljenja so na Google Playu objavljena s svojo oznako, kot prikazuje tudi slika 5. Zato smo najprej morali zgraditi seznam vseh dovoljenj z njihovimi oznakami. Dovoljenja smo združili po njihovih skupinah (glej *dodatek C*). Vsa zajeta dovoljenja (oz. njihove oznake) smo primerjali s seznamom vseh dovoljenj in pri dovoljenjih, ki so se ujemala, dali vrednost 1, sicer pa 0.

Podatkov z Google Playa nismo zajemali prek posredniških strežnikov. Predvidevali smo, da bo število zahtev dovolj majhno, da nas Google ne bo začel blokirati. Iz previdnosti smo uporabili dovolj velike (ter naključne) časovne razmike med zajemanjem podatkov za eno in drugo aplikacijo. Sprva so bili zamiki od 13 do 20 sekund. Tak način je bil ob približno 7.500 zahtevah (kolikor je aplikacij za posamezen datum) časovno dokaj potraten, saj je zajem vseh podatkov trajal več kot en dan. Postopno smo zamik zmanjševali in opazovali, ali nas bo Google blokiral. To se ni zgodilo, zato smo proti koncu zajema zmanjšali razmik na od 2 do 5 sekund. Tako smo dobili vse željene podatke v približno pol dneva.

Zajeti podatki o aplikacijah niso v slovenščini (pri podatkih, kjer je to smiselno, npr. oznake dovoljenj itd.), ampak v angleščini. Luščilec ignorira jezikovne nastavitve in zajame privzete podatke, ki so v angleščini. To tudi želimo, saj so na seznamu vseh dovoljenj njihove oznake v angleškem jeziku.

Podatkov o vseh aplikacijah nismo uspeli zajeti. Vzroka za to sta dva: a) aplikacije niso na voljo v Sloveniji (Google Play omogoča dostop do tistih aplikacij, ki so na voljo v državi, kjer se nahajamo; zahteve iz našega luščilca prihajajo iz Slovenije.) ter b) aplikacija je bila odstranjena z Google Playa, še preden smo prebrali njene podatke. Vzrok iz točke a bi odpravili, če bi podatke zajemali prek posredniških strežnikov iz ZDA. Vzrok iz točke b pa bi delno odpravili, če bi podatke zajeli v trenutku oz. dovolj majhnem času po objavi lestvic. Podatkov o tistih aplikacijah, ki so bile odstranjene še pred objavo lestvic, pa ni mogoče več zajeti. Lestvice najbolj priljubljenih so objavljene z zakasnitvijo, sicer majhno, a v določenih primerih pride do razlik. Velja omeniti, da je aplikacij, o katerih nismo uspeli zajeti podatkov, malo. V poglavjih od *6.1.1 do 6.1.12* podajamo za vsak zajem posebej število aplikacij, ki smo jih oz. jih nismo zajeli.

5.4.3 Intervali zajema

Podatke o aplikacijah smo zajemali petkrat v obdobju dveh mesecev,¹⁹ in sicer:

- 20. 2. 2016,
- 6. 3. 2016,
- 21. 3. 2016,
- 13. 4. 2016 in
- 20. 4. 2016.

App Annie objavi podatke o lestvicah priljubljenosti za prejšnji dan ob 2.00 PST [16], kar je po našem času ob 11.00. Pomembno je, da podatke o aplikacijah zajamemo čim prej, zato smo podatke z App Annie za vsak datum zajeli kmalu po 11. uri.

Podatke z Google Playa smo zajeli takoj, ko smo naredili sezname z imeni paketov.

5.5 Čiščenje, kodiranje in uvoz podatkov

Potem ko smo zajeli vse potrebne podatke o aplikacijah za vse željene datume, smo se lotili njihove obdelave in analize. Najprej smo združili posamezne izhodne datoteke v eno samo. Nekatere izmed podatkov je bilo treba prečistiti in prekodirati. To smo storili s pomočjo programa Microsoft Excel. Ko smo imeli prečiščene in prekodirane podatke, smo jih uvozili v program SPSS, s katerim smo izvedli statistične teste.

5.5.1 Kodiranje števila prenosov

Na Google Playu najdemo podatek o razredu števila prenosov (glej *poglavje 3.4.1*). Za potrebe raziskave smo ta podatek prekodirali v novo spremenljivko po shemi, ki jo je predlagal Agogo [11] in jo prikazuje tabela 4. Da poudarimo razliko, smo novo spremenljivko poimenovali *Razred prenosov*.

¹⁹ Liu in drugi [7] meni, da je glede na to, da je trg mobilnih aplikacij zelo dinamičen in konkurenca zelo velika, dvomesečno obdobje dovolj veliko, da zajame variacije v ključnih spremenljivkah.

Število prenosov	Razred prenosov
1–5	1
5–10	2
10–50	3
50–100	4
100–500	5
500–1.000	6
1.000–5.000	7
5.000–10.000	8
10.000–50.000	9
50.000–100.000	10
100.000–500.000	11
500.000–1.000.000	12
1.000.000–5.000.000	13
5.000.000–10.000.000	14
10.000.000–50.000.000	15
50.000.000–100.000.000	16
100.000.000–500.000.000	17
500.000.000–1.000.000.000	18
1.000.000.000–5.000.000.000	19

Tabela 4: Kodirna tabela za število prenosov

5.5.2 Kodiranje števila dni od zadnje različice

Značilnost število dni od zadnje različice je podatek o številu dni, ki so minili od objave zadnje različice in datumom lestvice. Želeli smo imeti preglednejšo in preprostejšo razdelitev, zato smo to značilnost prekodirali po shemi, ki jo prikazuje tabela 5. Da poudarimo razliko, smo spremenljivko poimenovali *Zadnja različica*.

Št. dni od zadnje različice	Časovna enota	Zadnja različica
od -2 do 7	teden	1
od 8 do 14	dva tedna	2
od 15 do 30	mesec	3
od 31 do 91	četrletje	4
od 92 do 182	pol leta	5
od 183 do 365	leto	6
366 in več	več kot leto	7

Tabela 5: Kodirna tabela za število dni od zadnje različice

5.5.3 Dovoljenja in IAP

Kadar aplikacija ponuja nakupe v aplikaciji (ang. *In-App Purchase* ali *In-App Products*, s kratico *IAP*), je to na Google Playu označeno z oznako »Ponuja nakupe v aplikaciji« (ang. *Offers in-app purchases*) zraven imena aplikacije, kot vidimo tudi na sliki 3. To je funkcionalnost, ki jo omogoča eno izmed dovoljenj (glej tabelo 49), zato je ta podatek predstavljen tudi pri podrobnostih o dovoljenjih. Vendar tega podatka zaradi njegove posebnosti nismo zajeli kot vsa ostala dovoljenja in še ni upoštevan v seštevku dovoljenj. Zajeli pa smo podatek ali aplikacija ponuja IAP ali ne, zato smo vsem aplikacijam, ki ponujajo IAP, k številu dovoljenj prišteli ena.

5.6 Izvedba statistične analize

Statistične analize smo izvedli v programu SPSS. SPSS je znan in priljubljen program za statistično analiziranje. Od začetka ga je razvijalo podjetje SPSS Inc., leta 2009 pa ga je prevzelo podjetje IBM. Polno ime programa je **IBM SPSS Statistics**. V našem delu smo uporabili različico 20.

Značilnosti in posebnosti programa SPSS so:

- nima vseh tipov spremenljivk glede na tip merjenja, saj pozna samo spremenljivke: **nominal** (nominalne), **ordinal** (ordinalne) in **scale** (številске). Spremenljivka *scale*²⁰ združuje intervalne in razmernostne;
- uporablja različne oznake za (neodvisne) spremenljivke, in sicer *factor* ali *grouping variable*;
- za odvisne spremenljivke uporablja tudi naslednja izraza:
 - *dependent list* (kadar lahko naredimo iste statistike večkrat za seznam odvisnih spremenljivk) in
 - *test variable* za t-test;
- ne razlikuje med atributnimi in aktivnimi spremenljivkami;
- priporočljivo je, da so vsi podatki numerični. Sicer je mogoče vnašati podatke kot besede (kot spremenljivke *string*), a je boljše, da pretvorimo (prekodiramo) vse stringe v ustrezne numerične vrednosti;
- prazne vrednosti obravnavna kot manjkajoče podatke, lahko pa tudi sami

²⁰ V magistrskem delu uporabljamo angleški izraz "scale" za številске spremenljivke, da bi tako preprečili zmedo, saj je pri tem izrazu jasno, o katerem tipu spremenljivk pišemo.

določimo manjkajoče podatke;

- kadar je modusov več, SPSS poda samo najnižjega.

V raziskavi moramo analizirati vsako zvrst posebej po vsakem datumu, zato smo podatke v SPSS-u ustrezno razdelili na 12*5 datotek.²¹ Vsaka izmed datotek predstavlja posamezno zvrst na določeni datum.

V poglavju 4.3 smo našli spremenljivke, s katerimi želimo razdeliti aplikacije v dve skupini in ki nam pomagajo pri odgovorih na naša vprašanja. V tem koraku smo izvedli te razdelitve, in sicer smo pri vsaki zvrsti naredili naslednje:

1. Za spremenljivko **Mesto 2 skupini** smo razdelili podatke v dve enako veliki skupini. Kadar nekatere zvrsti niso imele 500 aplikacij, je bila razdelitev v dve skupini temu prilagojena. Ob lihem številu aplikacij je v *skupini 1* ena več. V *skupini 1* so aplikacije nižje in v *skupini 2* višje na lestvici.
2. Za spremenljivko **Ocena 2 skupini** smo iskali takšno razdelitev v dve skupini, pri kateri bi bilo enako število aplikacij v obeh. To ni bilo vedno mogoče. V takih primerih smo iskali najmanjšo razliko med skupinama in praviloma je bilo v *skupini 1* več aplikacij. So pa razlike v velikosti skupin (kadar pride do njih) majhne, saj je ocena zvezna spremenljivka in je zato razdelitev lažja in enakomernejša.
3. Za spremenljivko **Št. prenosov 2 skupini** smo iskali takšno razdelitev v dve skupini, pri kateri bi bilo enako število aplikacij. To tako rekoč nikoli ni bilo mogoče, saj je spremenljivka razreda prenosov diskretna. Intervali med razredi prenosov so sicer vedno ena, a razlike med intervali števila prenosov so velike in neenakomerne, kot vidimo tudi v tabeli 4. Zato smo iskali takšno razdelitev v dve skupini, pri kateri bi bila najmanjša razlika med skupinama v številu aplikacij. Skoraj vedno je bilo v *skupini 1* manj aplikacij.

Razdelitev v skupini za vse tri spremenljivke si lahko ogledamo v podpoglavjih poglavja 6.1 za vsako zvrst posebej.

Za vsako raziskovalno vprašanje smo izvedli statistični test Mann-Whitney. Za določitev statistično značilnega rezultata smo izbrali $p \leq 0,05$.

²¹ Na priloženi zgoščenki se datoteke – razvrščene po datumih – nahajajo v direktoriju **SPSS_Data**.

6 Rezultati

6.1 Rezultati testov Mann-Whitney

V naslednjih podpoglavjih opisujemo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za vsako zvrst posebej. Vse teste smo izvedli s pomočjo programa za statistično analiziranje IBM SPSS Statistics, različica 20. Rezultati so v vseh podpoglavjih predstavljeni enako.

- Najprej je podana tabela, v kateri so predstavljeni osnovni podatki o delitvi zajetih podatkov v skupino 1 in skupino 2 po posameznih merilih uspešnosti. V tabeli so podani podatki za vsak zajem posebej. Poleg teh podatkov so na začetku tabele podani še podatki o datumu zajemov, število vseh aplikacij na lestvici in število aplikacij, ki smo jih zajeli. V nekaterih primerih nam ni uspelo zajeti vseh aplikacij zaradi omejitev, ki so opisane v poglavju 5.4.2. Za tabelo je podan tudi krajši opis.
- Sledi tabela, v kateri je najprej predstavljeno število zajemov za vsako merilo uspešnosti. Nato so predstavljeni ključni rezultati statističnih testov Mann-Whitney. Za vsako značilnost je za vsako merilo uspešnosti predstavljeno, katera skupina ima višji povprečni rang (ang. *mean-rank*) v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To podatek pove, katera skupina ima določeno tehnično ali drugo značilnost statistično značilno večjo pri $p \leq 0,05$. Nadalje je za vsako značilnost po posameznem merilu uspešnosti podano skupno število statistično značilnih zajemov. Kadar pri posamezni značilnosti višjega povprečnega ranga ni imela vedno le ena skupina (pri nekaterih zajemih je imela skupina 1, pri nekaterih pa skupina 2), smo to označili z »Ni ista«.
- Vsako podpoglavje se konča z interpretacijo ključnih rezultatov. Pri interpretaciji smo se osredotočili le na tiste značilnosti, ki so se izkazale kot statistično značilne v vseh ali v večini zajemih.

Ugotovitve, ki veljajo za vse oz. večino zvrsti, podajamo v poglavju 6.2.

6.1.1 Rezultati za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki pokrivajo najrazličnejša področja, kot so aplikacije za vreme, novice, obdelavo fotografij, komuniciranje itd. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov v skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 6, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 7.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
	Št. zajetih aplikacij		500	500	500	500	500
Mesto	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.						
Ocena	Skupina 1	Št. aplikacij	250	251	250	250	252
		Ocena od do*	1–4,244	1–4,242	1–4,246	1–4,251	1–4,255
	Skupina 2	Št. aplikacij	250	249	250	250	248
		Ocena od do*	4,245–5	4,243–5	4,247–5	4,252–5	4,256–5
	Št. aplikacij brez ocene		0	0	0	0	0
Razred prenosov	Skupina 1	Št. aplikacij	237	226	235	226	234
		Razred od do**	1–14	1–14	1–14	1–14	1–14
	Skupina 2	Št. aplikacij	262	272	264	273	265
		Razred od do**	15–19	15–19	15–19	15–19	15–19
	Št. aplikacij brez razreda		1	2	1	1	1

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 6: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE

V tabeli 6 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami) in da smo zajeli vse aplikacije. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene v skupini, so pri vseh zajemih dokaj podobni. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupin med posameznimi zajemi razlikuje. Pri ocenah ni bilo nobenega manjkajočega podatka. To pomeni, da imajo vse APLIKACIJE – BREZPLAČNE najmanj eno oceno (običajno jih imajo precej več). Pri razredu prenosov pa pri manjšem številu aplikacij ni bilo podatka o številu prenosov.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-		Skupina 1	5	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 2	4	Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	5	Skupina 1	5		
Cena	brezplačna					
Št. slikovnih gradiv			Skupina 2	5	Skupina 2	4
Ocena	Skupina 2	3	-		Skupina 2	5
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	1				
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 2	5	-	
Št. dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 2	4	Skupina 2	5
PHONE_CALLS	Skupina 2	2				
WALLPAPER			Skupina 2	5	Skupina 2	3
CAR_INFORMATION						
MESSAGES	Skupina 2	4			Skupina 2	5
USER_DICTIONARY					Skupina 2	3
BLUETOOTH_NETWORK	Skupina 2	5	Skupina 2	4	Skupina 2	5
BOOKMARKS			Skupina 2	5		
CAMERA	Skupina 2	4	Skupina 2	5	Skupina 2	3
DEVELOPMENT_TOOLS			Skupina 2	5	Skupina 2	4
SCREENLOCK					Skupina 2	5
WRITE_USER_DICTIONARY					Skupina 2	5
AUDIO_SETTINGS	Skupina 2	4			Skupina 2	4
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY	Skupina 2	4	Skupina 2	5	Skupina 2	5
APP_INFO	Skupina 2	3	Skupina 2	5	Skupina 2	5
SOCIAL_INFO	Skupina 2	5			Skupina 2	5
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
NETWORK	Skupina 2	3	Skupina 2	4	Skupina 2	5
STATUS_BAR			Skupina 2	5	Skupina 2	5
SYNC_SETTINGS	Skupina 2	5			Skupina 2	5
PERSONAL_INFO					Skupina 2	5
LOCATION	Skupina 2	1			Skupina 2	1
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE						
SYSTEM_TOOLS	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
ACCOUNTS	Skupina 2	5	Skupina 2	1	Skupina 2	5
DEVICE_ALARMS			Skupina 2	3		
MICROPHONE	Skupina 2	2			Skupina 2	3
UNGROUPED			Skupina 2	5	Skupina 2	5
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 7: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE

V tabeli 7 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine AFFECTS_BATTERY imajo boljšo uvrstitev na lestvice, boljšo oceno in več prenosov. V to skupino spadajo dovoljenja, ki uporabljajo funkcionalnosti, ki lahko hitro izpraznijo baterijo (glej tabelo 48). Ti rezultati so presenetljivi, saj uporabniki želijo čim daljšo avtonomijo mobilne naprave. To je najverjetneje posledica tega, da se uporabniki ne zavedajo dovolj, da posamezne aplikacije z uporabo določenih funkcionalnosti lahko precej hitreje izpraznijo baterijo. Na to še dodatno kaže dejstvo, da so v tej zvrsti brezplačne aplikacije, pri katerih so uporabniki manj pozorni na njihovo vsebino kot pri plačljivih.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine SYSTEM_TOOLS imajo boljšo uvrstitev na lestvice, boljšo oceno in več prenosov. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo nizkonivojski dostop in nadzor nad sistemom (glej tabelo 57). Ta rezultat je statistično značilen pri vseh zajemih izključno za to skupino in kaže zlasti precejšno popularnost brezplačnih sistemskih aplikacij.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine SOCIAL_INFO imajo boljšo uvrstitev na lestvice in več prenosov. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do kontaktov uporabnika (glej tabelo 47). Tudi ta rezultat je statistično značilen v vseh zajemih samo za to skupino, kar kaže, da so popularne brezplačne aplikacije, ki uporabljajo kontakte uporabnikov, to pa so zlasti komunikacijske aplikacije.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine BLUETOOTH_NETWORK imajo v vseh zajemih višje mesto na lestvici, večje število prenosov in boljšo oceno v štirih zajemih. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do naprav in mrež preko povezave Bluetooth (glej tabelo 36). Glede na to, da se aplikacije tega tipa večinoma povezujejo s specifičnimi zunanjimi napravami, je njihova uspešnost najverjetneje posledica uspešnosti teh naprav.

6.1.2 Rezultati za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki pokrivajo najrazličnejša področja, kot so aplikacije za vreme, novice, obdelavo fotografij, komuniciranje itd. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov v skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 8, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 9.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
	Št. zajetih aplikacij		498	498	498	498	498
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.						
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	249	251	250	249	249
		Ocena od do*	1–4,434	1–4,434	1–4,448	1–4,453	1–4,462
	Skupina 2	Št. aplikacij	249	246	248	249	249
		Ocena od do*	4,435–5	4,435–5	4,449–5	4,454–5	4,463–5
	Št. aplikacij brez ocene		0	1	0	0	0
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	248	244	233	249	252
		Razred od do**	1–9	1–9	1–9	1–9	1–9
	Skupina 2	Št. aplikacij	250	253	265	249	246
		Razred od do**	10–19	10–19	10–19	10–19	10–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	1	0	0	0

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 8: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE

V tabeli 8 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami), in zajeli smo skoraj vse aplikacije. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene v skupini, so pri vseh zajemih dokaj podobni. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupin med posameznimi zajemi razlikuje. Ocene in razreda prenosa ni imela samo ena aplikacija. Primerjava te tabele s tabelo 6, ki je narejena za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE (v teh dveh zvrsteh so aplikacije istega tipa, le da so ene plačljive, druge pa brezplačne), nazorno pokaže, da imajo v skupini 1 plačljive aplikacije višjo oceno, a hkrati tudi manjše število prenosov.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 1	4	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	4			Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	4	Skupina 1	5	Skupina 2	4
Cena					Skupina 2	1
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	2	Skupina 2	1	Skupina 2	3
Ocena	Skupina 2	1	-	-	Skupina 2	2
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Velikost MB			Skupina 1	1	Skupina 1	5
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 2	3	-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	1			Skupina 2	5
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	1	Skupina 1	1	Skupina 2	3
PHONE_CALLS			Skupina 1	1	Skupina 2	4
WALLPAPER			Skupina 2	5	Skupina 2	1
CAR_INFORMATION						
MESSAGES			Skupina 1	4		
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK					Skupina 2	5
BOOKMARKS						
CAMERA			Skupina 1	4		
DEVELOPMENT_TOOLS					Skupina 2	1
SCREENLOCK					Skupina 2	4
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS						
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO			Skupina 2	2	Skupina 2	5
SOCIAL_INFO			Skupina 1	2		
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	2			Skupina 2	4
NETWORK						
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS					Skupina 2	5
PERSONAL_INFO					Skupina 2	1
LOCATION						
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	1				
SYSTEM_TOOLS					Skupina 2	4
ACCOUNTS					Skupina 2	4
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE						
UNGROUPED					Skupina 2	2
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 9: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE

V tabeli 9 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Vidimo, da aplikacije z nižjo ceno niso nikjer uspešnejše od tistih z višjo ceno. Iz tega sklepamo, da cena ni odločilen dejavnik.
- To je edina zvrst, v kateri imajo aplikacije, ki so večje, manj prenosov v petih zajemih in slabšo oceno v enem zajemu, pri mestu pa ni nobene statistično značilne razlike. Iz tega lahko sklepamo, da je to zvrst, pri kateri so nasveti v zvezi z omejitvijo velikosti primerni.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine WALLPAPER imajo v vseh zajemih boljšo oceno in v enem zajemu večje število prenosov. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do nastavitev ozadja (glej tabelo 31). Dokaj podobne rezultate lahko vidimo pri sorodni zvrsti APLIKACIJE – BREZPLAČNE. Iz tega sklepamo, da so aplikacije, ki omogočajo spreminjanje in nastavljanje ozadja, priljubljene ne glede na to, ali so brezplačne ali plačljive.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine BLUETOOTH_NETWORK imajo v vseh zajemih večje število prenosov. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do naprav in mrež preko povezave Bluetooth (glej tabelo 36). Glede na to, da se aplikacije tega tipa večinoma povezujejo s specifičnimi zunanji napravami, je njihova uspešnost najverjetneje posledica uspešnosti teh naprav.

6.1.3 Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov v skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 10, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 11. Pri zadnjih treh zajemih je število zajetih aplikacij premajhno, zato jih nismo analizirali niti jih nismo razdelili v skupine.

Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	56	57	58
Št. zajetih aplikacij		477	500	56	57	58
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.					
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	238	249		
		Ocena od do*	1–4,348	1–4,25		
	Skupina 2	Št. aplikacij	235	248		
		Ocena od do*	4,349–5	4,251–5		
	Št. aplikacij brez ocene		4	3		
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	257	237		
		Razred od do**	1–8	1–7		
	Skupina 2	Št. aplikacij	220	200		
		Razred od do**	9–19	8–19		
	Št. aplikacij brez razreda		0	63		

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 10: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 10 vidimo, da sta bili lestvici popolni (z vsemi 500 aplikacijami) pri prvih dveh zajemih. Pri drugih treh pa je bilo število aplikacij na lestvicah bistveno manjše, zato podatkov iz teh treh zajemov nismo analizirali. Intervala, ki smo ju uporabili za razdelitev ocene v skupini, se razlikujeta precej več kot intervala pri zvrsteh, ki smo ju obravnavali v predhodnih poglavjih. Hkrati lahko vidimo, da optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov ni enaka, tudi število aplikacij v vsaki od skupin se razlikuje. Pri obeh zajemih pri manjšem številu aplikacij manjka podatek o oceni. V drugem zajemu pa ni podatka o številu prenosov za 63 aplikacij.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	2		2		2	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-			Skupina 1	2
Top					Skupina 2	1
Zadnja različica	Skupina 1	1			Skupina 2	2
Cena	<i>brezplačna</i>					
Št. slikovnih gradiv			Skupina 2	1		
Ocena			-			
Št. vseh ocen	Skupina 2	2	Skupina 2	2	Skupina 2	2
Velikost MB					Skupina 1	2
Razred prenosov	Skupina 2	2			-	
Št. dovoljenj	Skupina 2	1				
Št. nevarnih dovoljenj						
PHONE CALLS	Skupina 2	1			Skupina 2	1
WALLPAPER	Skupina 2	1	Skupina 2	2	Skupina 2	2
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY					Skupina 2	1
BLUETOOTH_NETWORK						
BOOKMARKS						
CAMERA			Skupina 1	2		
DEVELOPMENT_TOOLS			Skupina 2	1		
SCREENLOCK	Skupina 2	1	Skupina 1	1	Skupina 1	1
WRITE_USER_DICTIONARY					Skupina 2	1
AUDIO_SETTINGS			Skupina 1	1		
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY			Skupina 1	1	Skupina 2	1
APP_INFO	Skupina 2	1			Skupina 2	1
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	1				
NETWORK			Skupina 2	1		
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS	Skupina 2	1				
PERSONAL_INFO						
LOCATION					Skupina 1	1
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE					Skupina 2	1
SYSTEM_TOOLS			Skupina 1	1		
ACCOUNTS	Skupina 2	1				
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE			Skupina 1	1		
UNGROUPED			Skupina 2	1	Skupina 2	2
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 11: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 11 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti smo proučevali samo 2 zajema, tako da je morda njihovo število premajhno za trdnejše ugotovitve.
- Podobne ugotovitve za značilnost oz. skupino dovoljenj WALLPAPER, ki smo jih podali že pri zvrsti APLIKACIJE – PLAČLJIVE, najdemo tudi v tej zvrsti. Dodatno utrjuje te ugotovitve še dejstvo, da imajo aplikacije z višjim številom dovoljenj iz te skupine v polovici zajemov tudi višje mesto na lestvici. To napeljuje na sklep, da razvijalci ves čas razvijajo nove aplikacije, ki vsebujejo funkcionalnost za nastavljanje ozadja, hkrati pa to uporabniki tudi želijo.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine dovoljenj UNGROUPED imajo več prenosov v vseh zajemih in boljšo oceno v polovici zajemov. Ta skupina predstavlja največjo in raznovrstno skupino dovoljenj (glej tabelo 61). Sem spadajo dovoljenja, ki niso uvrščena v nobeno drugo skupino in omogočajo dostop do najrazličnejših funkcionalnosti. Na tej osnovi sklepamo, da je za uspeh novih aplikacij zelo pomembna inovativnost, ki se kaže v uporabi najrazličnejših funkcionalnosti.

6.1.4 Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 12, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 13.

Datum zajema			20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
Št. vseh aplikacij na lestvici			500	500	489	452	476
Št. zajetih aplikacij			498	500	489	451	476
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.						
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	140	143	142	131	159
		Ocena od do*	1–4,999	1–4,999	1–4,999	1–4,999	1–4,999
	Skupina 2	Št. aplikacij	167	176	162	162	160
		Ocena od do*	5	5	5	5	5
	Št. aplikacij brez ocene		191	181	185	158	157
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	227	213	211	186	187
		Razred od do**	1–2	1–2	1–2	1–2	1–2
	Skupina 2	Št. aplikacij	271	238	266	250	259
		Razred od do**	3–19	3–19	3–19	3–19	3–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	49	12	15	30

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 12: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE

V tabeli 12 vidimo, da sta bili lestvici popolni (z vsemi 500 aplikacijami) pri prvih dveh zajemih, pri preostalih treh pa ne povsem. Ni nam uspelo zajeti vseh aplikacij. Vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri oceni in pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi razlikuje. Pri vseh zajemih je pri petih aplikacijah manjkal podatek o oceni. Podatek o številu prenosov je manjkal pri štirih zajemih.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 2	5	Skupina 1	5
Top			Skupina 1	2	Skupina 2	1
Zadnja različica	Skupina 1	5			Skupina 2	3
Cena					Skupina 1	3
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	2			Skupina 2	4
Ocena	Skupina 1	3	-	-	Skupina 1	4
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	3	Skupina 2	1	Skupina 2	3
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 1	5	-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	1	Skupina 1	2	Skupina 1	1
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	1	Skupina 1	1	Skupina 1	1
PHONE_CALLS	Skupina 1	1			Skupina 1	4
WALLPAPER	Skupina 2	3			Skupina 2	4
CAR_INFORMATION						
MESSAGES			Ni ista	2		
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK						
BOOKMARKS						
CAMERA			Skupina 2	1	Skupina 1	1
DEVELOPMENT_TOOLS					Skupina 1	2
SCREENLOCK						
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS					Ni ista	
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY			Skupina 1	1	Skupina 1	2
APP_INFO			Skupina 1	1	Skupina 1	1
SOCIAL_INFO			Skupina 1	1		
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	1	Skupina 1	1		
NETWORK			Skupina 1	1		
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO			Skupina 1	1	Skupina 2	1
LOCATION			Skupina 1	1	Skupina 1	1
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE					Skupina 1	1
SYSTEM_TOOLS					Skupina 1	1
ACCOUNTS	Ni ista	2			Skupina 1	1
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE					Skupina 1	1
UNGROUPED	Skupina 1	2	Skupina 2	1	Skupina 1	2
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 13: Rezultati za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE

V tabeli 13 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE. Komentar k rezultatom:

- Kot vidimo iz tabele 12, je razdelitev v skupini pri oceni zelo asimetrična. V skupini 2 so tako rekoč samo aplikacije z oceno 5. Ker govorimo o novih aplikacijah, moramo upoštevati preprosto dejstvo, da začetne ocene velikokrat niso realne, temveč so »prijateljske« ali kupljene: razvijalci prosijo prijatelje, naj si aplikacijo naložijo in jo ocenijo s 5. To je pogosta praksa, in dokler sta število ocen in število prenosov majhni ali pa je ocena čista petka, moramo jemati ocene z rezervo, še posebej če je razmerje med številom ocen in številom prenosov neustrezno, saj v povprečju oceni aplikacijo vsaki 100-ti uporabnik. Torej pri aplikaciji, ki ima recimo število prenosov od 50 do 100 in ima 20 ocen (in so vse 5), te ocene zelo verjetno ne odražajo realnega stanja. S časom, ko se število uporabnikov veča in podajo ocene tudi pravi uporabniki, se to razmerje spremeni in tedaj dobimo realno oceno aplikacije.

Podobno asimetrična je razdelitev v skupini pri številu prenosov. V skupini 1 so aplikacije iz razreda prenosov 1 in 2, kar pomeni, da so v tej skupini aplikacije, ki imajo največ 10 prenosov.

Na podlagi zgornjih ugotovitev menimo, da moramo rezultate za oceno in število prenosov pri tej zvrsti obravnavati s pridržkom.

- Kot pri drugih zvrsteh iz tega tipa (tip *Aplikacije*) vidimo, da ima tudi ta zvrst večje število zajemov, pri katerih imajo aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine WALLPAPER višje mesto na lestvici in več prenosov.

6.1.5 Rezultati za zvrst IGRE – BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki so namenjene predvsem igri. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 14, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 15.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
	Št. zajetih aplikacij		499	499	500	500	498
Mesto	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 višje na lestvici.						
Ocena	Skupina 1	Št. aplikacij	249	250	251	250	250
		Ocena od do*	1–4,236	1–4,228	1–4,243	1–4,26	1–4,261
	Skupina 2	Št. aplikacij	249	249	249	250	248
		Ocena od do*	4,237–5	4,229–5	4,244–5	4,261–5	4,262–5
	Št. aplikacij brez ocene		1	0	0	0	0
Razred prenosov	Skupina 1	Št. aplikacij	204	199	234	246	240
		Razred od do**	1–14	1–14	1–14	1–14	1–14
	Skupina 2	Št. aplikacij	295	300	266	254	258
		Razred od do**	15–19	15–19	15–19	15–19	15–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	0	0	0	0

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 14: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – BREZPLAČNE

V tabeli 14 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami) in zajeli smo skoraj vse aplikacije. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene v skupini, so pri vseh zajemih dokaj podobni. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi razlikuje. Pri ocenah je bil samo en manjkajoč podatek, pri razredu prenosov pa noben. Primerjava te tabele s tabelo 6, v kateri so APLIKACIJE – BREZPLAČNE (v obeh zvrsteh so brezplačne nenove aplikacije), pokaže, da imata obe zvrsti dokaj podobne intervale pri razdelitvi ocen. Razdelitev v skupini glede na razred prenosov pa je identična, le število aplikacij v skupinah se razlikuje.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 1	5	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	4	Skupina 1	5	Skupina 2	5
Cena	brezplačna					
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	1	Skupina 2	5		
Ocena	Skupina 2	5	-	-	Skupina 2	5
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Velikost MB			Skupina 2	5		
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 2	5		
Št. dovoljenj	Skupina 2	2	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Št. nevarnih dovoljenj			Skupina 2	4	Skupina 2	5
PHONE_CALLS						
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK						
BOOKMARKS	Skupina 1	1				
CAMERA						
DEVELOPMENT_TOOLS						
SCREENLOCK	Skupina 2	1				
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS			Skupina 2	3		
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO	Skupina 2	1				
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	1	Skupina 2	5	Skupina 2	5
NETWORK	Skupina 2	4	Skupina 2	5	Skupina 2	5
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO	Skupina 1	2				
LOCATION					Skupina 2	3
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE			Skupina 2	1		
SYSTEM_TOOLS						
ACCOUNTS	Skupina 2	1	Skupina 2	5	Skupina 2	3
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE						
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 15: Rezultati za zvrst IGRE – BREZPLAČNE

V tabeli 15 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst IGRE – BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Aplikacije, ki imajo višje število dovoljenj iz skupine NETWORK, so više na lestvici v skoraj vseh zajemih in imajo boljšo oceno in več prenosov v vseh zajemih. V to skupino spadajo različna dovoljenja, ki omogočajo dostop do omrežja (glej tabelo 49).
- Vidimo, da imajo aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine ACCOUNTS boljšo oceno v vseh zajemih in več prenosov v treh. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do računov na napravi (glej tabelo 58). V tej skupini je veliko dovoljenj od podjetja Google (začnejo se z com.google.android.). Iz tega lahko sklepamo, da so boljše igre bolj personalizirane, ker se vežejo na posamezne račune uporabnikov; da je mogoče vezati aplikacije na obstoječe storitve/igre na spletu, kar posledično pomeni, da »nova« igra lažje prodre (izhaja iz že obstoječe storitve, kjer že imamo uporabnike).

6.1.6 Rezultati za zvrst IGRÉ – PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki so namenjene predvsem igri. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 16, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 17.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
	Št. zajetih aplikacij		499	500	233	499	500
Mesto	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 višje na lestvici.						
Ocena	Skupina 1	Št. aplikacij	250	250		250	250
		Ocena od do*	1–4,295	1–4,306		1–4,314	1–4,324
	Skupina 2	Št. aplikacij	249	250		249	250
		Ocena od do*	4,296–5	4,307–5		4,315–5	4,325–5
	Št. aplikacij brez ocene		0	0		0	0
Razred prenosov	Skupina 1	Št. aplikacij	234	225		234	242
		Razred od do**	1–9	1–9		1–9	1–9
	Skupina 2	Št. aplikacij	265	274		265	258
		Razred od do**	10–19	10–19		10–19	10–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	0		0	0

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 16: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRÉ – PLAČLJIVE

V tabeli 16 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami), in zajeli smo skoraj vse aplikacije pri štirih zajemih. Pri zajemu 21. marca 2016 se je luščenje predčasno končalo, zato je zajetih samo 233 aplikacij. Število aplikacij v tem zajemu bistveno odstopa od števila drugih, hkrati so to samo aplikacije iz prvega dela lestvice, zato tega zajema nismo upoštevali. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene na skupini, so pri vseh zajemih dokaj podobni. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi razlikuje. Manjkajočih podatkov ni bilo.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	4		4		4	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-			Skupina 1	4
Top	Skupina 2	4	Skupina 1	4	Skupina 2	4
Zadnja različica	Skupina 1	1	Skupina 1	4	Skupina 2	4
Cena	Skupina 2	1	Skupina 2	1		
Št. slikovnih gradiv			Skupina 2	3		
Ocena			-	-		
Št. vseh ocen	Skupina 2	4	Skupina 2	3	Skupina 2	4
Velikost MB	Skupina 2	2				
Razred prenosov	Skupina 2	4			-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	4	Skupina 1	4	Skupina 2	4
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	2	Skupina 1	4	Skupina 2	4
PHONE_CALLS			Skupina 1	4		
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK	Skupina 2	2	Skupina 1	2	Skupina 2	4
BOOKMARKS						
CAMERA	Skupina 2	1				
DEVELOPMENT_TOOLS			Skupina 2	1		
SCREENLOCK			Skupina 2	2		
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS			Skupina 1	2		
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO					Skupina 2	1
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	3	Skupina 1	2	Skupina 2	4
NETWORK	Skupina 2	2	Skupina 1	3	Skupina 2	4
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO						
LOCATION						
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	3			Skupina 2	4
SYSTEM_TOOLS	Skupina 2	2				
ACCOUNTS					Skupina 2	3
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE	Skupina 2	1				
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 17: Rezultati za zvrst IGRE – PLAČLJIVE

V tabeli 17 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst IGRE – PLAČLJIVE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine STORAGE imajo več prenosov v vseh zajemih in višje mesto v treh. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do prostora za shranjevanje (glej tabelo 56). Rezultat je najverjetneje posledica dejstva, da prostor za shranjevanje uporabljajo predvsem naprednejše in bolj kompleksne igre, ki so v splošnem uspešnejše.
- Vidimo, da za značilnosti Število dovoljenj in Število nevarnih dovoljenj za mesto na lestvici in število prenosov veljajo splošne ugotovitve, ki smo jih podali v poglavju 6.2, se pravi, da imajo aplikacije z višjim številom dovoljenj in višjim številom nevarnih dovoljenj višje mesto na lestvici in več prenosov. A pri oceni je rezultat ravno nasproten, kajti aplikacije z višjim številom dovoljenj imajo slabšo oceno. Najverjetneje uporabniki sprejmejo več dovoljenj zato, da dobijo aplikacijo s čim večjim naborom funkcionalnosti, vendar se večje število dovoljenj pri plačljivih aplikacijah hkrati odrazi tudi v njihovi slabši oceni. To je najverjetneje posledica dejstva, da so pred nakupom uporabniki bolj pozorni in temeljiteje preverijo dovoljenja, ki jih aplikacija zahteva.

6.1.7 Rezultati za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki so namenjene predvsem igri in so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 18, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 19.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
	Št. zajetih aplikacij		492	493	496	500	500
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.						
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. Aplikacij	246	246	248	250	251
		Ocena od do*	1–4,08	1–4,073	1–4,03	1–4,08	1–4,07
	Skupina 2	Št. Aplikacij	246	246	248	250	249
		Ocena od do*	4,081–5	4,074–5	4,031–5	4,081–5	4,071–5
	Št. aplikacij brez ocene		0	1	0	0	0
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. Aplikacij	188	223	199	207	194
		Razred od do**	1–8	1–8	1–8	1–8	1–8
	Skupina 2	Št. Aplikacij	304	244	297	291	300
		Razred od do**	9–19	9–19	9–19	9–19	9–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	26	0	2	6

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 18: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 18 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami). Zajeli smo vse aplikacije pri dveh zajemih, pri preostalih treh pa skoraj vse. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene na skupini, so pri vseh zajemih podobni, a ne tako zelo kot pri podobni zvrsti IGRE – BREZPLAČNE. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi precej razlikuje. Pri oceni je manjkal podatek pri eni aplikaciji. Več aplikacij pa nima podatka o številu prenosov.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-			Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 2	3	Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	1	Skupina 1	5	Skupina 2	5
Cena	brezplačna					
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	4			Skupina 2	5
Ocena			-	-	Skupina 1	4
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	4			Skupina 2	5
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 1	4	-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	3	Skupina 2	4	Skupina 2	1
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	1	Skupina 2	1	Skupina 1	1
PHONE_CALLS	Skupina 2	1				
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES	Skupina 1	1	Skupina 2	1		
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK			Skupina 1	1		
BOOKMARKS					Skupina 2	1
CAMERA						
DEVELOPMENT_TOOLS					Skupina 1	1
SCREENLOCK	Skupina 1	2	Skupina 2	2	Skupina 1	3
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS						
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO			Skupina 2	4		
SOCIAL_INFO	Skupina 1	1	Skupina 2	4		
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	1	Skupina 2	4		
NETWORK	Skupina 2	3	Skupina 2	4	Skupina 2	1
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO			Skupina 1	1	Skupina 1	1
LOCATION	Skupina 1	1			Skupina 1	3
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	3			Skupina 2	1
SYSTEM_TOOLS	Skupina 2	3	Skupina 2	3		
ACCOUNTS	Skupina 2	1	Skupina 2	2		
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE			Skupina 2	1	Skupina 1	1
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 19: Rezultati za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 19 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst IGRE – NOVE BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Pri ostalih značilnosti ni nobene, ki bi imela statistično razliko v vseh zajemih.

6.1.8 Rezultati za zvrst IGRÉ – NOVE PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki so namenjene predvsem igri in so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 20, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 21.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		183	192	194	181	181
	Št. zajetih aplikacij		183	191	192	181	181
Mesto	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 višje na lestvici.						
Ocena	Skupina 1	Št. aplikacij	66	69	75	66	72
		Ocena od do*	1–4,77	1–4,72	1–4,553	1–4,51	1–4,6
	Skupina 2	Št. aplikacij	66	68	74	66	72
		Ocena od do*	4,771–5	4,721–5	4,554–5	4,511–5	4,601–5
	Št. aplikacij brez ocene		51	54	43	49	37
Razred prenosov	Skupina 1	Št. aplikacij	109	68	121	108	99
		Razred od do**	1–3	1–2	1–3	1–3	1–3
	Skupina 2	Št. aplikacij	74	102	70	73	71
		Razred od do**	4–19	3–19	4–19	4–19	4–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	21	1	0	11

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 20: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst IGRÉ – NOVE PLAČLJIVE

V tabeli 20 vidimo, da lestvice niso popolne, smo pa zajeli skoraj vse aplikacije. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene na skupini, se med seboj precej razlikujejo. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov podobna, število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi se ne razlikuje veliko, razen v enem zajemu. Ta razdelitev je precej asimetrična. Pri vseh zajemih je manjkalo več podatkov o oceni, od 20 do 28 %. Manjka tudi nekaj podatkov o številu prenosov.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 2	5	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 1	4	Skupina 2	5
Zadnja različica					Skupina 2	1
Cena	Skupina 2	5	Ni ista	3	Skupina 2	4
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	4			Skupina 2	4
Ocena	Skupina 1	4	-	-	Skupina 1	5
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 1	4	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	5	Skupina 1	3	Skupina 2	5
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 1	5	-	-
Št. Dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 1	3	Skupina 2	5
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	4	Skupina 1	3	Skupina 2	4
PHONE_CALLS			Skupina 1	1	Skupina 2	1
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK	Skupina 1	1				
BOOKMARKS						
CAMERA						
DEVELOPMENT_TOOLS						
SCREENLOCK						
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS	Skupina 2	1	Skupina 1	1		
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY					Skupina 1	1
APP_INFO			Skupina 1	1	Skupina 2	1
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	3	Skupina 1	3	Skupina 2	4
NETWORK	Skupina 2	5	Skupina 1	2	Skupina 2	4
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO						
LOCATION			Skupina 1	1	Skupina 1	1
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	4	Skupina 1	1	Skupina 2	4
SYSTEM_TOOLS	Skupina 2	1	Skupina 1	3	Skupina 2	1
ACCOUNTS	Skupina 2	3	Skupina 1	2	Skupina 2	4
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE	Skupina 2	3	Skupina 1	1		
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 21: Rezultati za zvrst IGRE – NOVE PLAČLJIVE

V tabeli 21 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst IGRE – NOVE PLAČLJIVE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Vidimo, da veljajo splošne ugotovitve glede števila dovoljenj, a pri tej zvrsti imajo tiste aplikacije z višjim številom dovoljenj slabše ocene.
- Aplikacije z večjim številom dovoljenj iz skupine dovoljenj STORAGE imajo višje mesto na lestvici in več prenosov v štirih zajemih, a slabšo oceno v enem zajemu. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do prostora za shranjevanje (glej tabelo 56). Podobne rezultate vidimo tudi pri značilnosti oz. skupini dovoljenj ACCOUNTS. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo dostop do računov na napravi (glej tabelo 58). Iz tega lahko sklepamo, da so boljše igre bolj personalizirane, ker se vežejo na posamezne račune uporabnikov; da je mogoče vezati aplikacije na obstoječe storitve/igre na spletu, kar posledično pomeni, da »nova« igra lažje prodre (izhaja iz že obstoječe storitve, kjer že imamo uporabnike).

6.1.9 Rezultati za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki so namenjene otrokom oz. družini. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 22, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 23.

Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
Št. zajetih aplikacij		500	499	500	500	500
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 višje na lestvici.					
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	251	250	250	250
		Ocena od do*	1–3,91	1–3,915	1–3,918	1–3,918
	Skupina 2	Št. aplikacij	249	249	250	250
		Ocena od do*	3,911–5	3,916–5	3,919–5	3,919–5
	Št. aplikacij brez ocene		0	0	0	0
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	195	194	198	173
		Razred od do**	1–12	1–12	1–12	1–12
	Skupina 2	Št. aplikacij	305	303	302	327
		Razred od do**	13–19	13–19	13–19	13–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	2	0	1

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 22: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE

V tabeli 22 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami), in zajeli smo vse aplikacije razen ene. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene v skupini, so med seboj skoraj identični, tudi število aplikacij v vsaki od skupin je zelo podobno. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov podobna, število aplikacij v vsaki od skupini med posameznimi zajemi se razlikuje, a ne tako zelo. Manjkali so samo podatki o številu prenosov za tri aplikacije. Vidimo, da se intervali razdelitve na ocene bistveno razlikujejo od vseh drugih zvrsti. To je edina zvrst, pri kateri je spodnja meja za oceno v skupini 2 manj kot 4. To kaže, da imajo aplikacije v tej zvrsti v povprečju slabše ocene od drugih. Najverjetneje so pričakovanja, ki jih imajo starši (ali otroci) do teh aplikacij, višja.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 1	5	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	4	Skupina 1	2	Skupina 2	3
Cena	brezplačna					
Št. slikovnih gradiv						
Ocena	Skupina 2	3	-	-	Skupina 2	1
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	5	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	5				
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 2	5	-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	5				
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	3				
PHONE_CALLS						
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES					Skupina 1	1
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK						
BOOKMARKS						
CAMERA	Skupina 2	2				
DEVELOPMENT_TOOLS						
SCREENLOCK						
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS						
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY	Skupina 1	4				
APP_INFO			Skupina 2	3	Skupina 1	1
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	1	Skupina 2	5		
NETWORK	Skupina 2	5				
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS	Skupina 2	4			Skupina 2	1
PERSONAL_INFO						
LOCATION	Skupina 1	1				
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	5				
SYSTEM_TOOLS						
ACCOUNTS			Skupina 2	5		
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE						
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 23: Rezultati za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE

V tabeli 23 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst DRUŽINA – BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- V tej zvrsti so aplikacije, ki so primerne predvsem za otroke. Zanimivo, da imajo tudi v tej zvrsti višje mesto na lestvici aplikacije z večjim številom dovoljenj v vseh zajemih in v treh z višjim številom nevarnih dovoljenj. To pomeni, da se tudi v tej zvrsti uporabniki ne zavedajo morebitnih nevarnosti, ki jih takšna dovoljenja prinašajo, ter dajejo prednost funkcionalnostim.
- Aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine DISPLAY imajo nižje mesto v štirih zajemih. V to skupino spada dovoljenje, ki omogoča ustvarjanje okna prikazanega na vrhu vseh drugih aplikacij (glej tabelo 45). Uradna dokumentacija pravi, da je malo primerov, v katerih naj bi se to dovoljenje uporabljalo, saj lahko negativno vpliva na izkušnjo uporabnika. Zato ni presenetljivo, da aplikacije s tem dovoljenjem niso najuspešnejše.

6.1.10 Rezultati za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki so namenjene otrokom oz. družini. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 24, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 25.

Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
Št. vseh aplikacij na lestvici		500	500	500	500	500
Št. zajetih aplikacij		500	500	500	500	500
<u>Mesto</u>	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 višje na lestvici.					
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	247	246	246	248
		Ocena od do*	1–4,19	1–4,208	1–4,195	1–4,193
	Skupina 2	Št. aplikacij	246	246	246	247
		Ocena od do*	4,191–5	4,209–5	4,196–5	4,194–5
	Št. aplikacij brez ocene		7	8	8	7
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij	273	273	274	261
		Razred od do**	1–8	1–8	1–8	1–8
	Skupina 2	Št. aplikacij	227	226	226	239
		Razred od do**	9–19	9–19	9–19	9–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	1	0	0

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 24: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE

V tabeli 24 vidimo, da so bile lestvice popolne (z vsemi 500 aplikacijami) in da smo zajeli vse aplikacije. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene v skupini, so pri vseh zajemih dokaj podobni. Hkrati lahko vidimo, da je optimalna razdelitev v skupini pri razredu prenosov za vse zajeme enaka, čeprav se število aplikacij v vsaki od skupin med posameznimi zajemi razlikuje, a te razlike niso velike. Pri ocenah je bilo nekaj manjkajočih podatkov in samo eden pri številu prenosov.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-			Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	5
Zadnja različica	Skupina 1	4	Skupina 1	4	Skupina 2	4
Cena	Skupina 2	1				
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	4				
Ocena			-	-	Skupina 2	3
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 2	4	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	5	Skupina 1	4		
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 2	1		
Št. dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 1	5		
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 1	5		
PHONE_CALLS	Skupina 2	5			Skupina 2	5
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK					Skupina 2	3
BOOKMARKS						
CAMERA	Skupina 2	3	Skupina 1	1		
DEVELOPMENT_TOOLS						
SCREENLOCK						
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS					Skupina 1	4
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO	Skupina 2	2				
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	2			Skupina 2	1
NETWORK	Skupina 2	5	Skupina 1	5		
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS			Skupina 1	4		
PERSONAL_INFO						
LOCATION					Skupina 1	1
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	5	Skupina 1	5		
SYSTEM_TOOLS						
ACCOUNTS	Skupina 2	1				
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE			Skupina 1	5	Skupina 1	2
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 25: Rezultati za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE

V tabeli 25 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst DRUŽINA – PLAČLJIVE. Komentar k rezultatom:

- V tej zvrsti najdemo več značilnosti, ki imajo statistično značilno razliko med skupinama, vendar so te skupne tudi drugim zvrstem, zato jih predstavimo v poglavju 6.2.
- Vidimo, da nikjer niso uspešnejše aplikacije z nižjo ceno, prav tako niso uspešnejše z višjo ceno, razen v enem zajemu. Torej cena niti pri aplikacijah za družine ni dejavnik, ki bi vplival na uspeh aplikacij.
- Aplikacije z višjim številom dovoljenj in višjim številom nevarnih dovoljenj so više na lestvice, a hkrati imajo slabšo oceno v vseh zajemih.
- Aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine dovoljenj PHONE_CALLS so više na lestvici in imajo več prenosov v vseh zajemih. V to skupino spadajo dovoljenja, ki omogočajo funkcionalnost telefonskih klicev (glej tabelo 30). Rezultat je presenetljiv. Nadaljnja razlaga bi zahtevala poglobljeno analizo posameznih aplikacij, kar pa presega obseg tega magistrskega dela.

6.1.11 Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne brezplačne aplikacije, ki so namenjene otrokom oz. družini in so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Razdelitev zajetih podatkov na skupine po posameznih merilih uspešnosti je opisana v tabeli 26, ključni rezultati testa Mann-Whitney pa v tabeli 27.

	Datum zajema		20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
	Št. vseh aplikacij na lestvici		169	165	174	201	202
	Št. zajetih aplikacij		168	165	173	201	202
Mesto	Skupini 1 in 2 sta oblikovani tako, da je v njih vedno enako število aplikacij. V primeru lihega števila aplikacij je v skupini 1 ena več. V skupini 1 so aplikacije nižje in v skupini 2 više na lestvici.						
Ocena	Skupina 1	Št. aplikacij	70	73	75	92	89
		Ocena od do*	1–4,425	1–4,598	1–4,55	1–4,45	1–4,463
	Skupina 2	Št. aplikacij	69	74	75	92	88
		Ocena od do*	4,426–5	4,599–5	4,551–5	4,451–5	4,464–5
	Št. aplikacij brez ocene		29	18	23	17	25
Razred prenosov	Skupina 1	Št. aplikacij	97	60	72	109	109
		Razred od do**	1–5	1–4	1–4	1–5	1–5
	Skupina 2	Št. aplikacij	71	98	100	92	90
		Razred od do**	6–19	5–19	5–19	6–19	6–19
	Št. aplikacij brez razreda		0	7	1	0	3

* Oceno smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna.

** Razrede prenosov smo razdelili v skupini tako, da je velikost skupin čim bolj podobna. Razredi prenosov so opredeljeni v poglavju 5.5.1.

Tabela 26: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 26 vidimo, da lestvice niso popolne, smo pa zajeli skoraj vse. Intervali, ki smo jih uporabili za razdelitev ocene in razreda prenosov v skupini, so različni. Manjkalo je kar nekaj podatkov o oceni, od 8 % do 17 % v posameznem zajemu. Manjka tudi nekaj podatkov o številu prenosov, a precej manj. Intervali razdelitve v skupini pri oceni so dokaj različni, pri razredu prenosov pa se razlikujejo za en razred.

	Mesto		Ocena		Število prenosov	
Število zajemov	5		5		5	
Značilnost	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**	Skupina*	Št. stat. značilnih zajemov**
Mesto	-	-	Skupina 2	5	Skupina 1	5
Top	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	4
Zadnja različica	Skupina 1	1			Skupina 2	1
Cena	brezplačna					
Št. slikovnih gradiv	Skupina 2	5	Skupina 1	3	Skupina 2	5
Ocena	Skupina 1	5	-	-	Skupina 1	5
Št. vseh ocen	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	5
Velikost MB	Skupina 2	5	Skupina 1	4	Skupina 2	4
Razred prenosov	Skupina 2	5	Skupina 1	5	-	-
Št. dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	4
Št. nevarnih dovoljenj	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	4
PHONE_CALLS	Skupina 2	5	Skupina 1	3	Skupina 2	4
WALLPAPER						
CAR_INFORMATION						
MESSAGES						
USER_DICTIONARY						
BLUETOOTH_NETWORK						
BOOKMARKS						
CAMERA						
DEVELOPMENT_TOOLS						
SCREENLOCK						
WRITE_USER_DICTIONARY						
AUDIO_SETTINGS						
HARDWARE_CONTROLS						
VOICEMAIL						
DISPLAY						
APP_INFO	Skupina 2	1			Skupina 2	3
SOCIAL_INFO						
AFFECTS_BATTERY	Skupina 2	3	Skupina 1	1	Skupina 2	2
NETWORK	Skupina 2	4	Skupina 1	5	Skupina 2	3
STATUS_BAR						
SYNC_SETTINGS						
PERSONAL_INFO						
LOCATION	Skupina 2	1			Skupina 2	2
SYSTEM_CLOCK						
STORAGE	Skupina 2	5	Skupina 1	5	Skupina 2	4
SYSTEM_TOOLS	Skupina 2	2			Skupina 2	2
ACCOUNTS					Skupina 2	2
DEVICE_ALARMS						
MICROPHONE						
UNGROUPED						
SECURITY						
SENSORS						

* Skupina z višjim povprečnim rangom v vseh zajemih s statistično značilno razliko. To je skupina, pri kateri je določena tehnična ali druga značilnost statistično značilno večja pri $p \leq 0,05$.

** Število zajemov, v katerih je bila razlika med skupinama statistično značilna.

Tabela 27: Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE

V tabeli 27 vidimo rezultate statističnih testov Mann-Whitney za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE. Komentar k rezultatom:

- Podobno kot pri zvrsti DRUŽINA – PLAČLJIVE vidimo, da so aplikacije z višjim številom dovoljenj in višjim številom nevarnih dovoljenj više na lestvici, a imajo hkrati slabšo oceno v vseh zajemih.
- To je zvrst, pri kateri je najmanj statistično značilnih skupin dovoljenj.
- Zanimivo pri tej zvrsti je, da imajo aplikacije z višjo oceno nižje mesto na lestvici in manj prenosov.
- Aplikacije z višjim številom dovoljenj iz skupine STORAGE imajo višje mesto na lestvici v vseh zajemih in več prenosov v štirih zajemih, a hkrati imajo slabšo oceno v vseh zajemih. Rezultat je najverjetneje posledica dejstva, da prostor za shranjevanje uporabljajo predvsem naprednejše in bolj kompleksne aplikacije za družine, ki so v splošnem bolj uspešne. Delno se tak rezultat pojavlja tudi pri drugih dveh zvrsteh tipa Družina, vendar je tam manj izrazit. To kaže, da je pri novih aplikacijah še bolj pomembna njihova naprednost.

6.1.12 Rezultati za zvrst DRUŽINA – NOVE PLAČLJIVE

V okviru te zvrsti najdemo raznovrstne plačljive aplikacije, ki so namenjene otrokom oz. družini in so bile prvič objavljene v zadnjih 30 dneh. Podrobneje je vsebina te zvrsti predstavljena v poglavju 5.2.

Iz tabele 28 vidimo, da je število aplikacij na vseh lestvicah zelo majhno. Podatke o aplikacijah smo sicer zajeli, a nismo izvedli statističnih testov. Zato v tej tabeli tudi ni podatkov o razdelitvi v skupini pri posameznem merilu uspešnosti. Za to zvrst torej ne moremo ničesar reči.

Datum zajema			20. 2. 2016	06. 3. 2016	21. 3. 2016	13. 4. 2016	20. 4. 2016
Št. vseh aplikacij na lestvici			26	32	46	22	23
Št. zajetih aplikacij			25	32	46	22	23
<u>Mesto</u>							
<u>Ocena</u>	Skupina 1	Št. aplikacij					
		Ocena od do					
	Skupina 2	Št. aplikacij					
		Ocena od do					
	Št. aplikacij brez ocene						
<u>Razred prenosov</u>	Skupina 1	Št. aplikacij					
		Razred od do					
	Skupina 2	Št. aplikacij					
		Razred od do					
	Št. aplikacij brez razreda						

Tabela 28: Število aplikacij in njihova razdelitev v skupino 1 in skupino 2 glede na mesto, oceno in razred prenosov za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE

6.2 Splošne ugotovitve

Vse zvrsti aplikacij, ki niso nove, so imele popolne lestvice, kar pomeni, da je bilo na lestvicah vedno točno 500 aplikacij. Vseh aplikacij sicer nismo mogli zajeti za vse datume, a je število nezajetih aplikacij zelo majhno. Večina (62 %) zajemov je bila popolnih, kar pomeni, da smo zajeli vse aplikacije, ki so se uvrstile na lestvice. Pri zajemih, pri katerih nam ni uspelo zajeti vseh aplikacij (38 %), je nezajetih aplikacij le od 0,2 % do 0,4 %. Nezajete aplikacije so tiste, ki so bile v vmesnem času odstranjene iz Google Playa ali niso bile na voljo v Sloveniji (glej poglavje 5.4.2).

Po drugi strani za nove aplikacije ugotovitve iz prejšnjega odstavka ne držijo, saj lestvice v kar 70 % niso popolne oz. na njih ni vseh 500 aplikacij. Ponekod je število aplikacij na lestvicah precej manjše od 500. Npr. zvrst DRUŽINA – NOVE PLAČLJIVE je imela pri vseh datumih tako majhno število aplikacij na lestvicah (od 22 do 46 aplikacij), da te zvrsti ni bilo smiselno analizirati. Hkrati je večje tudi število aplikacij, ki nam jih ni uspelo zajeti (do 4,6 %). To je najverjetneje posledica dejstva, da je obstoj novih aplikacij na Google Playu manj stabilen kot obstoj drugih aplikacij.

Statistične teste smo za vsako zvrst izvedli po posamezni značilnosti, merilu uspešnosti in za vsak datum. Kot vidimo iz rezultatov, predstavljenih v prejšnjem poglavju, lahko zavrnilimo vse ničelne hipoteze, saj obstaja statistično značilna razlika med skupinama v skoraj vseh značilnostih.

V skoraj vseh primerih, kadar je obstajala statistično značilna razlika med skupino 1 in skupino 2, je bila njena smer za vse zajeme enaka. Od vseh mogočih rezultatov za smer skupine se je le v štirih primerih zgodilo, da v rezultatu ni statistično značilna ista smer, in še to izključno pri aplikacijah, ki so nove. Trije od teh štirih primerov se pojavijo v okviru zvrsti APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE. Pri tej zvrsti je razdelitev v skupini glede na oceno ter glede na število prenosov precej asimetrična (glej tabelo 12) in od tod lahko nastanejo popačitve rezultatov.

Skladno s pričakovanji ugotavljamo, da aplikacije v skupini z več prenosi zasedajo boljše **mesto na lestvici** pri vseh zvrsteh, tudi pri novih. Podobno so ugotovile tudi druge raziskave. Velja tudi nasprotno, se pravi, da imajo aplikacije v skupini z boljšim mestom na lestvici več prenosov pri vseh zvrsteh.

Aplikacije z značko **top** oz. »najbolj priljubljen razvijalec« imajo pri 9 zvrsteh v skoraj vseh zajemih višjo uvrstitev na lestvice. Aplikacije s to značilnostjo imajo povsod večje število prenosov. Domnevamo, da uporabniki zaupajo razvijalcem s to značko (tudi kadar gre za nove aplikacije), posledično pa imajo njihove aplikacije več prenosov. Ker je to značilnost, na katero razvijalci sami nimajo neposrednega vpliva (podeljuje jo Google po lastni presoji), ne moremo podati kakšnega posebnega nasveta za razvijalce,

razen da delujejo v smeri za pridobitev te značke.

Nadalje ugotavljamo, da je večina aplikacij, ki so bile **posodobljene** v zadnjem času, a niso nove, više na lestvici in imajo boljšo oceno od tistih, ki v tem obdobju niso bile posodobljene. To si lahko razlagamo s tem, da v novi različici aplikacije razvijalci odpravijo morebitne napake in dodajajo nove funkcionalnosti, ki so jih uporabniki želeli. Pri novih aplikacijah ta značilnost ni tako izrazita, kar je razumljivo, saj so na lestvicah novih aplikacij le tiste, ki so stare največ mesec dni. Na tej osnovi razvijalcem priporočamo redno posodabljanje aplikacij. Po drugi strani so aplikacije z večjim številom prenosom posodobljene manj pogosto. To je najverjetneje posledica tega, da so te aplikacije že bolj zrele tako v smislu funkcionalnosti kot v smislu (ne)prisotnosti napak, in je zato potreba po njihovem posodabljanju manjša.

Skoraj povsod so večje aplikacije (**velikost v MB**) uvrščene više na lestvici ter imajo več prenosov ali pa razlika med skupinama ni statistično značilna. Le pri zvrsteh APLIKACIJE – PLAČLJIVE in APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE imajo večje aplikacije manj prenosov pri vseh zajemih. Slednja ima asimetrično razdelitev na skupini, kot smo omenili v poglavju 6.1.4. Rezultati nakazujejo, da uporabniki pri večini zvrsti ne dajejo prednosti manjšim aplikacijam, torej so Googlova opozorila razvijalcem o velikosti aplikacij pretirana vsaj za ZDA.

Aplikacije z večjim **številom dovoljenj** imajo pri vseh zvrsteh boljšo uvrstitev na lestvici. To se znova ne sklada z Googlovimi priporočili o omejevanju števila dovoljenj. Večje število dovoljenj je zelo verjetno povezano tudi z omogočanjem več funkcionalnosti uporabniku. To ugotavlja tudi Chia in drugi [1], ki pravi, da so uporabniki »zdresirani« (ang. *trained*), da sprejmejo dovoljenja priljubljenih aplikacij. Aplikacije z večjim številom dovoljenj imajo več prenosov pri več kot polovici (6) zvrsteh v skoraj vseh zajemih. V treh zvrsteh ni nobene skupine s statistično značilno razliko. Pri zvrsti APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE se je izkazalo, da imajo več prenosov tiste aplikacije z manj dovoljenji. Pri tem rezultatu moramo upoštevati razdelitev v skupini, saj je razdelitev zelo asimetrična – v skupini 1 so tiste aplikacije, ki imajo razred prenosov od 1 do 2, vsi drugi razredi so v skupini 2, torej je razdelitev zelo asimetrična. Aplikacije z manjšim številom dovoljenj imajo pri nekaterih zvrsteh boljšo oceno, predvsem je to opaziti pri aplikacijah za družino. Večina ugotovitev, ki velja za število dovoljenj na splošno, velja tudi za število **nevarnih dovoljenj**. Izkazalo se je, da imajo aplikacije z večjim številom dovoljenj boljšo uvrstitev na lestvici in več prenosov (aplikacije z večjim številom dovoljenj ponujajo tudi več funkcionalnosti). Omejitev števila dovoljenj torej ni ključna za uspešnost aplikacij, kljub temu pa ugotavljamo, da imajo aplikacije z manj dovoljenji v nekaterih zvrsteh boljšo oceno. Na podlagi teh ugotovitev priporočamo, da razvijalci uporabnikom transparentno in razumljivo predstavijo, zakaj potrebujejo posamezna dovoljenja in kaj ta pomenijo, še

posebej kadar razvijajo aplikacije za družine.

Pri plačljivih aplikacijah (ki niso nove) se ni nikoli zgodilo, da bi bile uspešnejše glede na katero koli merilo tiste z nižjo **ceno**. Pri novih aplikacijah pa so rezultati različni. Iz tega lahko sklepamo, da cena uveljavljenih aplikacij ne vpliva pomembno na njihovo uspešnost, saj na izbiro uporabnikov v večini primerov očitno bolj vplivajo druge lastnosti aplikacije. To najverjetneje pomeni, da imajo kljub višji ceni prednost kakovostne aplikacije, kar je dobra novica za velike uveljavljene razvojne ekipe, ki so sposobne razviti takšne aplikacije, in slaba novica za majhne, samostojne razvijalce, ki čeprav lahko zaradi nižjih stroškov razvoja postavijo nižjo ceno, s kakovostjo ne morejo konkurirati velikim. Manjšim razvijalcem zato svetujemo, da se usmerijo v nišne aplikacije, ki jih velike razvojne hiše ne pokrivajo.

Prav tako se pri nobeni zvrsti za nobeno merilo uspešnosti (razen za zvrst DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE za eno merilo) ni zgodilo, da bi bile uspešnejše tiste z manj **slikovnimi gradivi**, po drugi strani pa so bile v nekaterih primerih uspešnejše tiste z več slikovnimi gradivi. Tudi Ghose in drugi [6] predvideva, da je povezava med številom slikovnih gradiv in povpraševanjem po aplikaciji. S tem, ko razvijalec poda čim več slikovnih gradiv, uspe (potencialnemu) uporabniku podati čim bolj natančno predstavo o aplikaciji in to tega spodbudi k prenosu. Hkrati pa uporabnik z ogledom več slikovnih gradiv bolje razume, kaj aplikacija ponuja in kaj lahko pričakuje od nje, zato so njegova pričakovanja bolj usklajena z dejanskim delovanjem aplikacije. Svetujemo, da razvijalci naredijo čim več kakovostnih slikovnih gradiv, ki dobro predstavijo delovanje aplikacije. Za določitev najboljših slikovnih gradiv naj uporabijo testiranje A/B, ki je na voljo na Google Playu.

Aplikacije z boljšo **oceno** imajo boljšo uvrstitev pri večini nenovih aplikacijah, pri novih aplikacijah pa tega ni opaziti: bodisi ni razlike med skupinama bodisi imajo nove aplikacije s slabšo oceno boljšo uvrstitev. Kot zmeraj pri ocenah za nove aplikacije moramo tudi tukaj upoštevati, da je pri novih zvrsteh razvrstitev na skupini velikokrat dokaj asimetrična. Vse nenove aplikacije z boljšo oceno imajo tudi več prenosov. Pri novih velja ravno nasprotno. Vnovič je tukaj opomba glede razdelitve na skupini. Iz vsega napisanega lahko sklepamo, da uporabniki pri odločitvi o prenosu aplikacije dajejo ponavadi prednost tistim z višjo oceno, zato naj razvijalci z različnimi pristopi vplivajo na to, da bodo prejeli več boljših ocen in manj slabših.

Aplikacije z večjim **številom ocen** imajo boljšo uvrstitev na lestvici in večje število prenosov pri čisto vseh zvrsteh in zajemih. Prav tako imajo boljšo oceno aplikacije z višjim številom vseh ocen pri večini zvrsti, le pri treh novih zvrsteh imajo večje število ocen aplikacije s slabšo oceno. Te nove zvrsti so APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE, IGRE – NOVE PLAČLJIVE ter DRUŽINA – NOVE BREZPLAČNE. Upoštevati pa moramo, da je razdelitev na skupini pri oceni pri teh zvrsteh asimetrična, kot smo že omenili. Na

podlagi teh ugotovitev razvijalcem svetujemo, da skušajo pridobiti čim večje število ocen z uporabo uveljavljenih pristopov, kot npr. z vgradnjo dialogov, ki uporabnika napotijo, da poda oceno za aplikacijo. To lahko združijo tudi z ugotovitvijo v predhodnem odstavku in v primeru slabega mnenja uporabnika napotijo k oddaji ocene preko drugih kanalov, v primeru dobrega mnenja pa ga napotijo na Google Play.

Izluščiti je mogoče tudi posamezne značilnosti oz. skupine dovoljenj, ki jih podajamo v nadaljevanju.

Značilnost oz. skupina dovoljenj AFFECTS_BATTERY predstavlja dovoljenja, ki uporabljajo funkcionalnosti, ki lahko hitro izpraznijo baterijo. Čeprav je ta značilnost najbolj izrazita za zvrst APLIKCIJE – BREZPLAČNE, kjer smo jo tudi podrobno opisali, pa se kot statistično značilna izkaže tudi pri večini drugih zvrsti, a v ne tako velikem številu zajemov.

Značilnost oz. skupina dovoljenj WALLPAPER predstavlja dovoljenja, ki omogočajo dostop do nastavitev ozadja. Ta značilnost je statistično značilna samo za tip *Aplikacije*. Aplikacije v drugih tipih – *Igre* in *Družina* – najverjetneje ne uporabljajo dovoljenj iz te skupine ali jih uporabljajo v manjši meri, saj aplikacije, ki uporabljajo dovoljenja iz te skupine, spadajo v okvir tipa *Aplikacije*.

Značilnost oz. skupina dovoljenj MESSAGES predstavlja dovoljenja, ki omogočajo pošiljanje in pisanje SMS-ov, elektronskih in drugih sporočil. Ta značilnost je statistično značilna pri vseh zajemih samo za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE, in sicer imajo aplikacije z večjim številom teh dovoljenj več prenosov. Prav tako imajo aplikacije iz te zvrsti z večjim številom teh dovoljenj pri štirih zajemih boljšo uvrstitev. Pri vseh drugih zvrsteh se ni pokazala razlika oz. je bila statistično značilna pri manjšem številu zajemov. To kaže na priljubljenost uveljavljenih brezplačnih aplikacij, ki omogočajo pošiljanje sporočil.

O značilnostih oz. skupinah dovoljenj CAR_INFORMATION, HARDWARE_CONTROLS, VOICEMAIL, SYSTEM_CLOCK, SECURITY, SENSORS ne moremo nič reči, ker noben zajem pri nobeni zvrsti ni bil statistično značilen.

Prav tako ne moremo reči nič trdnega za značilnosti oz. skupini dovoljenj USER_DICTIONARY in DEVICE_ALARMS. Pri teh dveh zvrsteh sicer obstajajo posamezni statistično značilni zajemi, a je teh primerov zelo malo, hkrati pa jih pri nobeni zvrsti ni v vseh zajemih.

7 Sklep

V magistrskem delu smo obravnavali mobilne aplikacije za mobilni operacijski sistem Android ter vpliv tehničnih in drugih značilnosti aplikacij na njihovo uspešnost. Z oceno vpliva smo želeli pomagati razvijalcem pri odločanju, kaj vključiti v aplikacijo in česa ne. Omejili smo se na proučevanje aplikacij na Google Playu, ki je največja trgovina z aplikacijami. Za oceno uspešnosti smo vzeli tri merila, in sicer: mesto na lestvici, oceno, ki so jo podali uporabniki, in število prenosov. Zanimale so nas aplikacije, ki so uvrščene na lestvice najbolj priljubljenih. Lestvice so narejene glede na tri tipe aplikacij (*Aplikacije*, *Igre* in *Družina*) in glede na to, ali so aplikacije brezplačne, plačljive, nove brezplačne ali nove plačljive. Tako smo proučevali 12 skupin aplikacij, ki smo jih poimenovali zvrsti.

Podatke (značilnosti) o aplikacijah po zvrsteh smo zajemali s spletnim luščilcem petkrat na različne datume od februarja 2016 do aprila 2016. Zbrane podatke smo statistično analizirali za vsako zvrst in vsak datum posebej. Za analizo smo uporabili statistični test Mann-Whitney.

Iz statističnih testov, ki smo jih izvedli, smo razbrali več zanimivih ugotovitev, na podlagi katerih podajamo nasvete za razvijalce, da lahko povečajo privlačnost svojih aplikacij. Več ugotovitev je splošnih in veljajo za skoraj vse zvrsti aplikacij, nekaj ugotovitev pa se nanaša le na posamezne zvrsti. Kot najzanimivejše so se izkazale ugotovitve, ki jih podajamo v nadaljevanju.

Rezultati kažejo, da cena pri plačljivih aplikacijah ni odločilna, kar pomeni, da z nižanjem cene v večini primerov ni mogoče pritegniti več uporabnikov. Nadalje smo ugotovili, da v večini zvrsti manjša velikost aplikacije v MB ne pomeni tudi večje uspešnosti oz. se pri nekaterih zvrsteh izkaže celo, da so bolj uspešne večje aplikacije, kar ni skladno z Googlovimi priporočili o omejevanju velikosti. Izkazalo se je tudi, da imajo aplikacije z večjim številom dovoljenj pri vseh zvrsteh boljše uvrstitev na lestvici in pri skoraj vseh zvrsteh tudi več prenosov, kar prav tako ni skladno z Googlovimi priporočili o omejevanju števila dovoljenj. Poleg tega imajo aplikacije, posodobljene v zadnjem času, višje mesto na lestvici in boljše oceno. Nadalje smo ugotovili, da imajo aplikacije z večjim številom ocen vedno višje mesto na lestvici ter višje število prenosov. V večini primerov se je izkazalo tudi, da so aplikacije, predstavljene z več slikovnega gradiva na Google Playu, uspešnejše. Aplikacije više na lestvici imajo tudi več prenosov, kar smo pričakovali in kar so potrdile tudi druge raziskave. Kot statistično značilne so se pokazale razlike tudi pri nekaterih skupinah dovoljenj, od katerih velja omeniti zlasti skupino dovoljenj AFFECTS_BATTERY. Pri večini zvrsti imajo aplikacije, ki imajo več dovoljenj iz te skupine, višje mesto in večje število prenosov.

Na podlagi teh rezultatov razvijalcem priporočamo osredotočenje na kakovost in na nišne aplikacije, saj nizka cena ne pomeni, da bo aplikacija uspešnejša od tistih z višjo ceno. To priporočilo o kakovosti še dodatno utrjujejo rezultati glede velikosti. Izkazalo se je namreč, da uporabniki ne dajejo prednosti manjšim aplikacijam, kar je najverjetneje posledica dejstva, da z velikostjo narašča tudi kakovost aplikacije, zlasti v smislu njenih večpredstavnostnih elementov. Nadalje razvijalcem na podlagi tega, da so uspešnejše aplikacije z večjim številom dovoljenj, priporočamo razvoj aplikacij, ki svojo pričakovano nalogo opravijo čim bolj celovito. To pomeni, da aplikacija poleg svoje osnovne funkcije podpira tudi vse pričakovane podporne funkcije, kot so pošiljanje sporočil, lokalno branje in shranjevanje, uporaba kamere in podobno. Razvijalcem ni treba omahovati niti pri vpeljavi takšnih funkcionalnosti, ki hitro izpraznijo baterijo.

Pomembno je, da razvijalci uporabnike spodbudijo k ocenjevanju aplikacij. Za doseganje boljšega mesta in ocene je pomembno, da razvijalci posodablajo svoje aplikacije dovolj pogosto, pri čemer poteka posodabljanje v dveh smereh, ena od njiju je odpravljanje napak in druga dodajanje novih funkcionalnosti tudi na podlagi želja uporabnikov. Poleg kakovosti same aplikacije pa se je kot pomembna izkazala tudi predstavitev na Google Playu, saj so večinoma uspešnejše aplikacije, ki imajo več slikovnega gradiva. Razvijalci se morajo torej poleg same izdelave posvetiti tudi predstavitvi aplikacije, kar je skladno s priporočili Googla.

Kot pri vsaki raziskavi so tudi naši rezultati odvisni od našega vrednotenja in omejeni na podatke, ki smo jih pridobili. Pri pridobivanju podatkov smo naleteli na nekatere omejitve, ki jih podajamo v nadaljevanju. Nismo imeli dostopa do natančnega števila prenosov aplikacije, saj ta podatek ni javno objavljen. Tudi lestvice priljubljenosti ne vsebujejo vedno vseh 500 aplikacij, temveč se ponekod končajo prej. To je opaziti izključno pri zvrsteh, v katerih so nove aplikacije. Nekatere (predvsem nove) aplikacije še nimajo podatka o številu prenosov ali oceni. Nekatere izmed aplikacij nimajo podatka o velikosti. Podatkov o nekaterih aplikacijah tako nismo mogli zajeti.

Področje mobilnih aplikacij je še sorazmerno mlado in hkrati v izjemnem porastu, zato si v prihodnje lahko obetamo še več raziskav na tem področju. Tudi sami smo med delom naleteli na vrsto izzivov, ki kar »kličejo« po podrobnejši obravnavi. Predlogov za nadaljnje delo torej ne manjka. Naj jih naštejemo le nekaj:

- Zanimivo bi bilo raziskati, kako se obnašajo aplikacije v različnih državah, predvsem v državah, v katerih skokovito narašča razširjenost mobilnih naprav (npr. Vietnam, Brazilija ...), a infrastruktura še ni tako dobra. Tudi naprave, ki jih imajo uporabniki v teh državah, so velikokrat manj zmogljive in imajo manjšo velikost zaslona [33]. Predvsem nas zanima vpliv velikosti aplikacije v teh državah.

- Vredno bi se bilo poglobiti v lestvice priljubljenosti po posameznih kategorijah. Tako bi natančneje ocenili vpliv značilnosti aplikacije na njeno uspešnost v okviru posamezne kategorije in dobili vpogled v razlike med kategorijami (če obstajajo).
- Smiselno bi bilo zajeti podatke v daljšem časovnem obdobju in ugotoviti, kakšne razlike nastajajo med različnimi zvrstmi aplikacij skozi čas. Raziskali bi tudi gibanje aplikacij na lestvicah v času.
- Zanimivo bi bilo raziskati povezavo med številom aplikacij, ki jih objavi en razvijalec, in njihovo uspešnostjo.
- Raziskavo bi bilo zanimivo razširiti tudi na druge trgovine, ki ponujajo aplikacije Android, pa tudi na druge mobilne platforme, npr. na iOS in Windows.

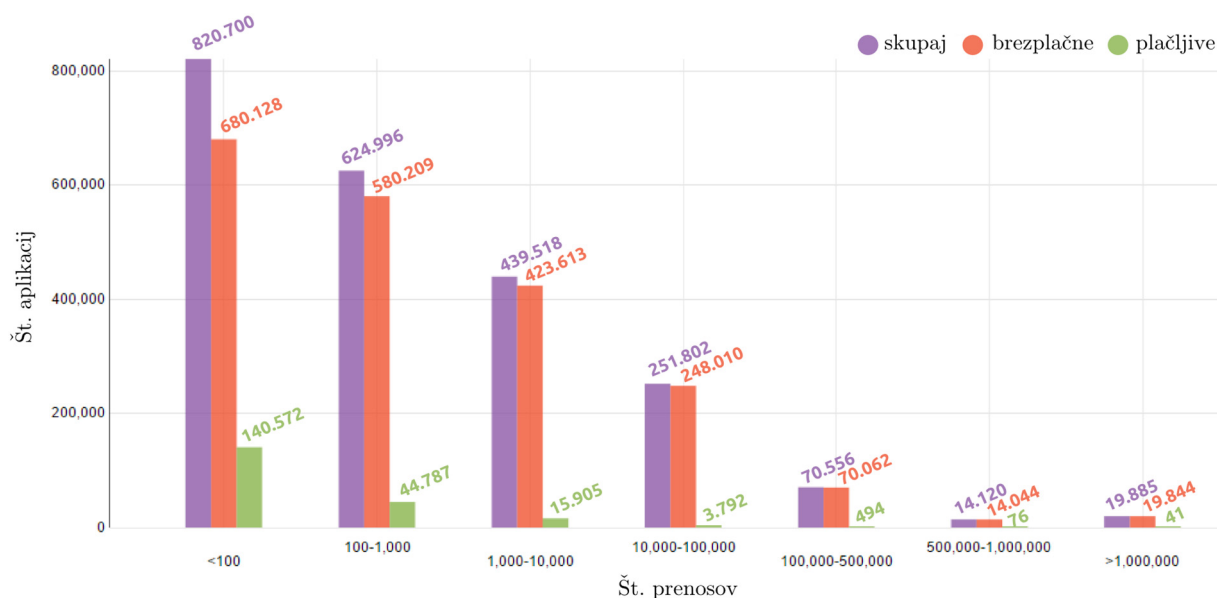
Na koncu naj omenimo, da bomo v prihodnje ugotovitve, do katerih smo prišli v raziskavi, upoštevali tudi pri razvoju lastnih aplikacij. Prepričani pa smo, da lahko naše ugotovitve koristno uporabijo tudi drugi razvijalci.

8 Dodatek

Dodatek A: Število aplikacij glede na število prenosov

Na sliki 12 vidimo razdelitev vseh aplikacij glede na število prenosov, ki so jih dosegle od prve objave do tekočega dneva na Google Playu. Podatki so s spletnega mesta appbrain.com²² za datum 2. 7. 2016 [17]. Število vseh aplikacij na ta dan je bilo približno 2,25 milijona.

Jasno je razvidno, da ima več kot tretjina aplikacij manj kot 100 prenosov. Prav tako vidimo, da imajo brezplačne aplikacije precej več prenosov kot plačljive. Plačljivih aplikacij z več kot milijonom prenosov je zanemarljivo malo.



Slika 12: Število prenosov po aplikacijah

²² AppBrain je spletno mesto, ki zbira in objavlja podrobne informacije v zvezi z vsemi objavljenimi aplikacijami na Google Playu. Kot vir določenih podatkov uporabljajo to spletno mesto tudi Chia in drugi [1] ter Liu in drugi [7] v svojih raziskavah.

Dodatek B: Seznam skupin dovoljenj

Tabela 29 prikazuje skupine dovoljenj. Vsaka skupina je predstavljena s svojim imenom, opisom v angleščini, številom uporabljenih dovoljenj (število, ki ga uporabljamo v naši raziskavi) ter številom vseh dovoljenj iz določene skupine.

Ime skupine	Opis	Število uporabljenih	Število vseh
android.permission-group.PHONE_CALLS	Monitor, record, and process phone calls.	13	14
android.permission-group.WALLPAPER	Change the device wallpaper settings.	2	2
com.google.android.gms.permission.CAR_INFORMATION		3	3
android.permission-group.MESSAGES	Read and write your SMS, email, and other messages.	22	23
android.permission-group.USER_DICTIONARY	Read words in user dictionary.	1	1
android.permission-group.CALENDAR	Direct access to calendar and events.	0	0
android.permission-group.BLUETOOTH_NETWORK	Access devices and networks through Bluetooth.	4	4
android.permission-group.BOOKMARKS	Direct access to bookmarks and browser history.	2	2
android.permission-group.CAMERA	Direct access to camera for image or video capture.	2	2
android.permission-group.DEVELOPMENT_TOOLS	Features only needed for app developers.	10	10
android.permission-group.SCREENLOCK	Ability to affect behavior of the lock screen on your device.	1	1
android.permission-group.WRITE_USER_DICTIONARY	Add words to the user dictionary.	1	1
android.permission-group.AUDIO_SETTINGS	Change audio settings.	1	1
android.permission-group.HARDWARE_CONTROLS	Direct access to hardware on the handset.	4	4
android.permission-group.VOICEMAIL	Direct access to voicemail.	3	3
android.permission-group.DISPLAY	Effect the UI of other applications.	1	1
android.permission-group.APP_INFO	Ability to affect behavior of other applications on your device.	9	9
android.permission-group.SOCIAL_INFO	Direct access to information about your contacts and social connections.	6	6

android.permission-group.AFFECTS_BATTERY	Use features that can quickly drain battery.	5	5
android.permission-group.NETWORK	Access various network features.	21	25
android.permission-group.ACCESSIBILITY_FEATURES	Features that assistive technology can request.	0	0
android.permission-group.STATUS_BAR	Change the device status bar settings.	1	1
android.permission-group.SYNC_SETTINGS	Access to the sync settings.	3	3
android.permission-group.PERSONAL_INFO	Direct access to information about you, stored in on your contact card.	16	18
android.permission-group.LOCATION	Monitor your physical location.	3	4
android.permission-group.SYSTEM_CLOCK	Change the device time or timezone.	1	1
android.permission-group.STORAGE	Access the SD card.	4	4
android.permission-group.SYSTEM_TOOLS	Lower-level access and control of the system.	38	52
android.permission-group.ACCOUNTS	Access the available accounts.	51	51
android.permission-group.DEVICE_ALARMS	Set the alarm clock.	1	1
android.permission-group.MICROPHONE	Direct access to the microphone to record audio.	1	1
android.permission-group.SECURITY		2	2
android.permission-group.SENSORS		2	2
UNGROUPED		154	238
Skupaj		388	495

Tabela 29: Seznam skupin dovoljenj

Dodatek C: Podrobni sezname dovoljenj po skupinah

V dostopni dokumentaciji ni enotnega seznam vseh dovoljenj, ki obstajajo v Androidu. Dovoljenja so slabo dokumentirana. Seznane dovoljenj in njihovih oznak smo za potrebe tega magistrskega dela prepletali iz več virov. Razdelitev v skupine dovoljenj je glede na različico 5.1.1. (stopnja API 22), ker je bila ta na voljo v času, ko smo gradili seznane.

V zadnji različici (stopnja API 23 v času izdelave dela) je ponekod drugačna razdelitev po skupinah. Nekatere skupine so dodane ali preimenovane. Nekatera dovoljenja so tudi premeščena v drugo skupino.

V tabelah od 30 do 63 so sezname dovoljenj po skupinah dovoljenj. Vsako dovoljenje je predstavljeno s svojim imenom, oznako in morebitno alternativno oznako. V teh seznamih so sistemska dovoljenja kot tudi dovoljenja, ki jih je naredilo podjetje Google. Dovoljenj od preostalih podjetij nismo dodali.

Dovoljenjem, ki imajo oznako »*null*«, v obstoječi dokumentaciji nismo našli ustrezne oznake. Zato jih ni bilo mogoče vključiti v zajem podatkov, kajti dovoljenja so na Google Playu objavljena s svojo oznako.

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.BIND_CALL_SERVICE	interact with in-call screen	
android.permission.BIND_CONNECTION_SERVICE	interact with telephony services	
android.permission.BIND_INCALL_SERVICE	interact with in-call screen	
android.permission.CALL_PHONE	directly call phone numbers	
android.permission.CONTROL_INCALL_EXPERIENCE	provide an in-call user experience	
android.permission.MODIFY_PHONE_STATE	modify phone status	modify phone state
android.permission.PROCESS_OUTGOING_CALLS	reroute outgoing calls	
android.permission.READ_PHONE_STATE	read phone status and identity	
android.permission.READ_PRECISE_PHONE_STATE	read precise phone state	read precise phone states
android.permission.READ_PRIVILEGED_PHONE_STATE	null	
android.permission.REGISTER_CALL_PROVIDER	register new telecom connections	
android.permission.REGISTER_CONNECTION_MANAGER	manage telecom connections	
android.permission.REGISTER_SIM_SUBSCRIPTION	register new telecom SIM connections	
android.permission.USE_SIP	make/receive SIP calls	make/receive internet calls

Tabela 30: Seznam dovoljenj za skupino PHONE_CALLS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.SET_WALLPAPER	set wallpaper	
android.permission.SET_WALLPAPER_HINTS	adjust your wallpaper size	

Tabela 31: Seznam dovoljenj za skupino WALLPAPER

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
com.google.android.gms.permission.CAR_FUEL	car fuel level	
com.google.android.gms.permission.CAR_MILEAGE	car mileage	
com.google.android.gms.permission.CAR_VENDOR_EXTENSION	car vendor channel	

Tabela 32: Seznam dovoljenj za skupino CAR_INFORMATION

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.BROADCAST_SMS	send SMS-received broadcast	
android.permission.BROADCAST_WAP_PUSH	send WAP-PUSH-received broadcast	
android.permission.CARRIER_FILTER_SMS	null	
android.permission.READ_CELL_BROADCASTS	read mobile broadcast messages	read cell broadcast messages
android.permission.READ_SMS	read your text messages (SMS or MMS)	
android.permission.RECEIVE_BLUETOOTH_MAP	receive Bluetooth messages (MAP)	
android.permission.RECEIVE_EMERGENCY_BROADCAST	receive emergency broadcasts	
android.permission.RECEIVE_MMS	receive text messages (MMS)	
android.permission.RECEIVE_SMS	receive text messages (SMS)	
android.permission.RECEIVE_WAP_PUSH	receive text messages (WAP)	
android.permission.SEND_RESPOND_VIA_MESSAGE	send respond-via-message events	
android.permission.SEND_SMS	send SMS messages	
android.permission.WRITE_SMS	edit your text messages (SMS or MMS)	
com.android.email.permission.READ_ATTACHMENT	read email attachments	
com.google.android.email.permission.READ_ATTACHMENT	Read email attachments	
com.google.android.gm.email.permission.READ_ATTACHMENT	Read email attachments	
com.google.android.gm.permission.AUTO_SEND	Send Gmail	
com.google.android.gm.permission.READ_CONTENT_PROVIDER	access email information	
com.google.android.gm.permission.READ_GMAIL	read Gmail	

com.google.android.gm.permission.WRITE_GMAIL	modify Gmail	
com.google.android.gtalkservice.permission.GTALK_SERVICE	exchanges messages and receives sync notifications from Google servers	Exchanges messages and receives sync notifications from Google servers.
com.google.android.providers.talk.permission.READ_ONLY	read instant messages	
com.google.android.providers.talk.permission.WRITE_ONLY	write instant messages	

Tabela 33: Seznam dovoljenj za skupino MESSAGES

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.READ_USER_DICTIONARY	read terms you added to the dictionary	

Tabela 34: Seznam dovoljenj za skupino USER_DICTIONARY

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
----------------	--------	---------------------

Tabela 35: Seznam dovoljenj za skupino CALENDAR²³

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.BLUETOOTH	pair with Bluetooth devices	
android.permission.BLUETOOTH_ADMIN	access Bluetooth settings	
android.permission.BLUETOOTH_MAP	access Bluetooth MAP data	
android.permission.BLUETOOTH_PRIVILEGED	allow Bluetooth pairing by Application	

Tabela 36: Seznam dovoljenj za skupino BLUETOOTH_NETWORK

²³ Ni dovoljenj v tej skupini v času, ko smo delali sezname dovoljenj, čeprav skupina obstaja že od stopnje API 17.

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
com.android.browser.permission.READ_HISTORY_BOOKMARKS	read your Web bookmarks and history	
com.android.browser.permission.WRITE_HISTORY_BOOKMARKS	write web bookmarks and history	

Tabela 37: Seznam dovoljenj za skupino BOOKMARKS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.CAMERA	take pictures and videos	
android.permission.CAMERA_DISABLE_TRANSMIT_LED	disable transmit indicator LED when camera is in use	

Tabela 38: Seznam dovoljenj za skupino CAMERA

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_ALL_EXTERNAL_STORAGE	access external storage of all users	
android.permission.CHANGE_CONFIGURATION	change system display settings	
android.permission.DUMP	retrieve system internal state	retrieve system internal status
android.permission.READ_LOGS	read sensitive log data	
android.permission.SET_ALWAYS_FINISH	force background apps to close	
android.permission.SET_DEBUG_APP	enable app debugging	
android.permission.SET_PROCESS_LIMIT	limit number of running processes	
android.permission.SIGNAL_PERSISTENT_PROCESSES	send Linux signals to apps	
android.permission.WRITE_SECURE_SETTINGS	modify secure system settings	
com.android.chrome.permission.DEBUG	Debug web pages	

Tabela 39: Seznam dovoljenj za skupino DEVELOPMENT_TOOLS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.DISABLE_KEYGUARD	disable your screen lock	

Tabela 40: Seznam dovoljenj za skupino SCREENLOCK

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.WRITE_USER_DICTIONARY	add words to user-defined dictionary	

Tabela 41: Seznam dovoljenj za skupino WRITE_USER_DICTIONARY

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.MODIFY_AUDIO_SETTINGS	change your audio settings	

Tabela 42: Seznam dovoljenj za skupino AUDIO_SETTINGS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_FM_RADIO	access FM radio	
android.permission.ACCESS_MTP	implement MTP protocol	
android.permission.HARDWARE_TEST	test hardware	
android.permission.MANAGE_USB	manage preferences and permissions for USB devices	

Tabela 43: Seznam dovoljenj za skupino HARDWARE_CONTROLS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
com.android.voicemail.permission.ADD_VOICEMAIL	add voicemail	
com.android.voicemail.permission.READ_VOICEMAIL	read voicemail	
com.android.voicemail.permission.WRITE_VOICEMAIL	write voicemails	

Tabela 44: Seznam dovoljenj za skupino VOICEMAIL

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.SYSTEM_ALERT_WINDOW	draw over other apps	

Tabela 45: Seznam dovoljenj za skupino DISPLAY

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.GET_TASKS	retrieve running apps	
android.permission.KILL_BACKGROUND_PROCESSES	close other apps	
android.permission.MANAGE_ACTIVITY_STACKS	manage activity stacks	
android.permission.PERSISTENT_ACTIVITY	make app always run	
android.permission.REAL_GET_TASKS	retrieve running apps	
android.permission.RECEIVE_BOOT_COMPLETED	run at startup	
android.permission.REMOVE_TASKS	stop running apps	
android.permission.REORDER_TASKS	Reorder running apps	
android.permission.RESTART_PACKAGES	close other apps	

Tabela 46: Seznam dovoljenj za skupino APP_INFO

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.READ_CALL_LOG	read call log	
android.permission.READ_CONTACTS	read your contacts	
android.permission.READ_SOCIAL_STREAM	read your social stream	
android.permission.WRITE_CALL_LOG	write call log	
android.permission.WRITE_CONTACTS	modify your contacts	
android.permission.WRITE_SOCIAL_STREAM	write to your social stream	

Tabela 47: Seznam dovoljenj za skupino SOCIAL_INFO

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.CHANGE_WIFI_MULTICAST_STATE	allow Wi-Fi Multicast reception	
android.permission.FLASHLIGHT	control flashlight	
android.permission.TRANSMIT_IR	transmit infrared	
android.permission.VIBRATE	control vibration	
android.permission.WAKE_LOCK	Prevent device from sleeping,	Prevent phone from sleeping

Tabela 48: Seznam dovoljenj za skupino AFFECTS_BATTERY

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_BLUETOOTH_PRINTER	Access Bluetooth printers	
android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE	view network connections	
android.permission.ACCESS_WIFI_STATE	view Wi-Fi connections	

android.permission.ACCESS_WIMAX_STATE	connect and disconnect from WiMAX	
android.permission.BROADCAST_NETWORK_PRIVILEGED	send privileged network broadcasts	
android.permission.CHANGE_NETWORK_STATE	change network connectivity	
android.permission.CHANGE_WIFI_STATE	connect and disconnect from Wi-Fi	
android.permission.CHANGE_WIMAX_STATE	change WiMAX state	
android.permission.CONNECTIVITY_INTERNAL	null	
android.permission.DOWNLOAD_WITHOUT_NOTIFICATION	download files without notification	
android.permission.INTERNET	full network access	
android.permission.LOOP_RADIO	null	
android.permission.NFC	control near field communication	control Near-Field Communication
android.permission.READ_WIFI_CREDENTIAL	null	
android.permission.RECEIVE_DATA_ACTIVITY_CHANGE	null	
android.permission.SCORE_NETWORKS	score networks	
com.android.vending.BILLING	Google Play billing service ²⁴	
com.android.vending.CHECK_LICENSE	Google Play license check	
com.google.android.c2dm.permission.RECEIVE	receive data from Internet	
com.google.android.gtalkservice.permission.SEND_HEARTBEAT	Send heartbeat to Google Talk server	
com.google.android.permission.BROADCAST_DATA_MESSAGE	Broadcast data messages to apps.	broadcast data messages to apps
com.google.android.xmpp.permission.BROADCAST	Broadcast XMPP messages to apps.	
com.google.android.xmpp.permission.SEND_RECEIVE	send and receive XMPP messages to and from Google servers	
com.google.android.xmpp.permission.USE_XMPP_ENDPOINT	send and receive XMPP messages to and from Google servers	
com.google.android.xmpp.permission.XMPP_ENDPOINT_BROADCAST	Broadcast XMPP messages to apps.	

Tabela 49: Seznam dovoljenj za skupino NETWORK

²⁴ To dovoljenje je na Google Playu označeno z oznako “In-app purchases”, kot vidimo tudi na sliki 5 (kjer je uporabljena slovenska oznaka “Nakupi v aplikaciji”).

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
----------------	--------	---------------------

Tabela 50: Seznam dovoljenj za skupino ACCESSIBILITY_FEATURES²⁵

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.EXPAND_STATUS_BAR	expand/collapse status bar	

Tabela 51: Seznam dovoljenj za skupino STATUS_BAR

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.READ_SYNC_SETTINGS	read sync settings	
android.permission.READ_SYNC_STATS	read sync statistics	
android.permission.WRITE_SYNC_SETTINGS	toggle sync on and off	

Tabela 52: Seznam dovoljenj za skupino SYNC_SETTINGS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.BIND_APPWIDGET	choose widgets	
android.permission.BIND_DIRECTORY_SEARCH	null	
android.permission.BIND_KEYGUARD_APPWIDGET	null	
android.permission.READ_CALENDAR	read calendar events plus confidential information	
android.permission.READ_PROFILE	read your own contact card	
android.permission.RETRIEVE_WINDOW_CONTENT	retrieve screen content	
android.permission.WRITE_CALENDAR	add or modify calendar events and send email to guests without owners' knowledge	
android.permission.WRITE_PROFILE	modify your own contact card	
com.android.voicemail.permission.READ_WRITE_ALL_VOICEMAIL	access all voicemails	
com.google.android.apps.docs.editors.kix.permission.READ_MY_DATA	Search	
com.google.android.apps.docs.editors.kix.permission.SYNC_STATUS	Sync status	
com.google.android.apps.docs.editors.trix.permission.READ_MY_DATA	Search	
com.google.android.apps.docs.editors.trix.permission.SYNC_STATUS	Sync status	

²⁵ Ta skupina nima dovoljenj v času sestavljanja tega seznama.

com.google.android.apps.docs.permission.READ_MY_DATA	Search	
com.google.android.apps.docs.permission.SYNC_STATUS	Sync status	
com.google.android.apps.photos.permission.GOOGLE_PHOTOS	access Google Photos	
com.google.android.apps.plus.permission.PICASA_STORE	access Google Photos	
com.google.android.gms.permission.ACTIVITY_RECOGNITION	activity recognition	

Tabela 53: Seznam dovoljenj za PERSONAL_INFO

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION	approximate location (network-based)	
android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION	precise location (GPS and network-based)	
android.permission.LOCATION_HARDWARE	null	
com.google.android.gms.permission.CAR_SPEED	car speed	

Tabela 54: Seznam dovoljenj za skupino LOCATION

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.SET_TIME_ZONE	set time zone	

Tabela 55: Seznam dovoljenj za skupino SYSTEM_CLOCK

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.MANAGE_DOCUMENTS	manage document storage	
android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE	read the contents of your USB storage	read the contents of your SD card
android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE	modify or delete the contents of your USB storage	modify or delete the contents of your SD card
android.permission.WRITE_MEDIA_STORAGE	modify/delete internal media storage contents	

Tabela 56: Seznam dovoljenj za skupino STORAGE

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCESS_LOCATION_EXTRA_COMMANDS	access extra location provider commands	
android.permission.ACCESS_MOCK_LOCATION	mock location sources for testing	
android.permission.ACCESS_PDB_STATE	null	

android.permission.ASEC_ACCESS	get information on internal storage	
android.permission.ASEC_CREATE	create internal storage	
android.permission.ASEC_DESTROY	destroy internal storage	
android.permission.ASEC_MOUNT_UNMOUNT	mount/unmount internal storage	
android.permission.ASEC_RENAME	rename internal storage	
android.permission.BATTERY_STATS	read battery statistics	
android.permission.BLUETOOTH_STACK	null	
android.permission.BROADCAST_PACKAGE_REMOVED	send package removed broadcast	
android.permission.BROADCAST_STICKY	send sticky broadcast	
android.permission.CHANGE_BACKGROUND_DATA_SETTING	change background data usage setting	
android.permission.CLEAR_APP_CACHE	delete all app cache data	
android.permission.DIAGNOSTIC	read/write to resources owned by diag	
android.permission.FORCE_STOP_PACKAGES	force stop other apps	
android.permission.GET_APP_OPS_STATS	retrieve app ops statistics	
android.permission.GET_DETAILED_TASKS	retrieve details of running apps	
android.permission.GET_PACKAGE_SIZE	measure app storage space	
android.permission.GLOBAL_SEARCH	null	
android.permission.GLOBAL_SEARCH_CONTROL	null	
android.permission.INTERACT_ACROSS_USERS	interact across users	
android.permission.INTERACT_ACROSS_USERS_FULL	full license to interact across users	
android.permission.MANAGE_USERS	manage users	
android.permission.MODIFY_APPWIDGET_BIND_PERMISSIONS	null	
android.permission.MOUNT_FORMAT_FILESYSTEMS	Erase USB storage	erase SD Card
android.permission.MOUNT_UNMOUNT_FILESYSTEMS	access USB storage filesystem	access SD Card filesystem
android.permission.NET_ADMIN	null	
android.permission.NET_TUNNELING	null	
android.permission.OEM_UNLOCK_STATE	null	
android.permission.READ_DREAM_STATE	null	
android.permission.READ_SEARCH_INDEXABLES	null	
android.permission.RECOVERY	Interact with update and recovery system	
android.permission.REMOTE_AUDIO_PLAYBACK	null	
android.permission.SET_ANIMATION_SCALE	modify global animation speed	
android.permission.SET_PREFERRED_APPLICATIONS	set preferred apps	
android.permission.SET_SCREEN_COMPATIBILITY	set screen compatibility	
android.permission.SET_WALLPAPER_COMPONENT	null	
android.permission.START_ANY_ACTIVITY	start any activity	
android.permission.START_TASKS_FROM_RECENTS	start a task from	

	recents	
android.permission.SUBSCRIBED_FEEDS_READ	read subscribed feeds	
android.permission.SUBSCRIBED_FEEDS_WRITE	write subscribed feeds	
android.permission.WRITE_APN_SETTINGS	change/intercept network settings and traffic	
android.permission.WRITE_DREAM_STATE	null	
android.permission.WRITE_SETTINGS	modify system settings	
com.android.launcher.permission.INSTALL_SHORTCUT	install shortcuts	
com.android.launcher.permission.PRELOAD_WORKSPACE	null	
com.android.launcher.permission.READ_SETTINGS	read Home settings and shortcuts	
com.android.launcher.permission.UNINSTALL_SHORTCUT	uninstall shortcuts	
com.android.launcher.permission.WRITE_SETTINGS	write Home settings and shortcuts	
com.google.android.launcher.permission.READ_SETTINGS	read Home settings and shortcuts	
com.google.android.launcher.permission.WRITE_SETTINGS	write Home settings and shortcuts	

Tabela 57: Seznam dovoljenj za skupino SYSTEM_TOOLS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.ACCOUNT_MANAGER	act as the Accountmanagerservice	act as the Account Manager Service
android.permission.AUTHENTICATE_ACCOUNTS	create accounts and set passwords	
android.permission.GET_ACCOUNTS	find accounts on the device	
android.permission.MANAGE_ACCOUNTS	add or remove accounts	
android.permission.USE_CREDENTIALS	use accounts on the device	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH	view configured accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.adsense	AdSense	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.adwords	AdWords	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.ah	Google App Engine	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.ALL_SERVICES	access all Google services	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.android	Android services	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.androidsecure	Android services	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.blogger	Blogger	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.cl	Google Calendar	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.cp	contacts data in Google accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.dodgeball	Dodgeball	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.doraemon	Google Catalogs	

com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.finance	Google Finance	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.gbase	Google Base	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.geowiki	Google Map maker	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.goanna_mobile	Google Tasks	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.grandcentral	Google Voice	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.groups2	Google Groups	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.health	Google Health	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.ig	iGoogle accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.jotspot	JotSpot	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.knol	Knol	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.lh2	Picasa Web Albums	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.local	Google Maps	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.mail	Google mail	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.mobile	Google mobile apps	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.news	Google News	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.notebook	Google Notebook	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.orkut	Orkut	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.OTHER_SERVICES	access other Google services	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.panoramio	Panoramio	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.print	Google Book Search	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.reader	Google Reader	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.sierra	Google Checkout accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.sierraqa	Google Checkout QA accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.sierrasanandbox	Google Checkout Sandbox accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.sitemaps	Google Webmaster Tools	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.speech	Google Voice Search	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.speechpersonalization	Personalised Speech Recognition	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.talk	Google Talk	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.wifi	Google Wi-Fi	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.wise	Google Spreadsheets	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.writely	Google Docs	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.youtube	YouTube	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_AUTH.YouTubeUser	YouTube usernames	
com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES	read Google service configuration	

Tabela 58: Seznam dovoljenj za skupino ACCOUNTS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
com.android.alarm.permission.SET_ALARM	set an alarm	

Tabela 59: Seznam dovoljenj za skupino DEVICE_ALARMS

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.RECORD_AUDIO	record audio	

Tabela 60: Seznam dovoljenj za skupino MICROPHONE

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.app.cts.permission.TEST_GRANTED	Test Granted	
android.intent.category.MASTER_CLEAR.permission.C2D_MESSAGE	null	
android.permission.ACCESS_ALL_DOWNLOADS	Access all system downloads	
android.permission.ACCESS_BLUETOOTH_SHARE	Access download manager.	
android.permission.ACCESS_CACHE_FILESYSTEM	access the cache filesystem	access the cache file system
android.permission.ACCESS_CHECKIN_PROPERTIES	access checkin properties	
android.permission.ACCESS_CONTENT_PROVIDERS_EXTERNALLY	access content providers externally	
android.permission.ACCESS_DOWNLOAD_MANAGER	Access download manager.	
android.permission.ACCESS_DOWNLOAD_MANAGER_ADVANCED	Advanced download manager functions.	
android.permission.ACCESS_DRM	Access DRM content.	
android.permission.ACCESS_DRM_CERTIFICATES	access DRM certificates	
android.permission.ACCESS_INPUT_FLINGER	access InputFlinger	
android.permission.ACCESS_KEYGUARD_SECURE_STORAGE	Access keyguard secure storage	
android.permission.ACCESS_NETWORK_CONDITIONS	listen for observations on network conditions	
android.permission.ACCESS_NOTIFICATIONS	access notifications	
android.permission.ACCESS_SURFACE_FLINGER	access SurfaceFlinger	
android.permission.ALLOW_ANY_CODEC_FOR_PLAYBACK	use any media decoder for playback	
android.permission.BACKUP	control system backup and restore	control system back up and restore
android.permission.BIND_ACCESSIBILITY_SERVICE	bind to an accessibility service	
android.permission.BIND_CARRIER_MESSAGING_SERVICE	bind to a carrier messaging service	
android.permission.BIND_CARRIER_SERVICES	Bind to a carrier	

	services	
android.permission.BIND_CONDITION_PROVIDER_SERVICE	bind to a condition provider service	
android.permission.BIND_DEVICE_ADMIN	Interact with a device admin	interact with device admin
android.permission.BIND_DREAM_SERVICE	bind to a dream service	
android.permission.BIND_INPUT_METHOD	bind to an input method	
android.permission.BIND_JOB_SERVICE	run the application's scheduled background work	
android.permission.BIND_NFC_SERVICE	bind to NFC service	
android.permission.BIND_NOTIFICATION_LISTENER_SERVICE	bind to a notification listener service	
android.permission.BIND_PACKAGE_VERIFIER	bind to a package verifier	
android.permission.BIND_PRINT_SERVICE	bind to a print service	
android.permission.BIND_PRINT_SPOOLER_SERVICE	bind to a print spooler service	
android.permission.BIND_REMOTE_DISPLAY	bind to a remote display	
android.permission.BIND_REMOTEVIEWS	bind to a widget service	
android.permission.BIND_TEXT_SERVICE	bind to a text service	
android.permission.BIND_TRUST_AGENT	Bind to a trust agent service	
android.permission.BIND_TV_INPUT	bind to a TV input	
android.permission.BIND_VOICE_INTERACTION	bind to a voice interactor	
android.permission.BIND_VPN_SERVICE	bind to a VPN service	
android.permission.BIND_WALLPAPER	bind to a wallpaper	bind to wallpaper
android.permission.BRICK	permanently disable tablet	permanently disable phone
android.permission.BROADCAST_CALLLOG_INFO	Broadcast the call type/duration information	
android.permission.CALL_PRIVILEGED	directly call any phone numbers	
android.permission.CAPTURE_AUDIO_HOTWORD	Hotword detection	
android.permission.CAPTURE_AUDIO_OUTPUT	capture audio output	
android.permission.CAPTURE_SECURE_VIDEO_OUTPUT	capture secure video output	
android.permission.CAPTURE_TV_INPUT	null	
android.permission.CAPTURE_VIDEO_OUTPUT	capture video output	
android.permission.CHANGE_COMPONENT_ENABLED_STATE	enable or disable app components	
android.permission.CLEAR_APP_USER_DATA	delete other apps' data	
android.permission.CONFIGURE_WIFI_DISPLAY	configure Wifi displays	
android.permission.CONFIRM_FULL_BACKUP	confirm a full backup or restore operation	
android.permission.CONTROL_KEYGUARD	Control displaying and hiding keyguard	
android.permission.CONTROL_LOCATION_UPDATES	control location update notifications	

android.permission.CONTROL_VPN	control Virtual Private Networks	
android.permission.CONTROL_WIFI_DISPLAY	control Wi-Fi displays	
android.permission.COPY_PROTECTED_DATA	copy content	
android.permission.CRYPT_KEEPER	null	
android.permission.DELETE_CACHE_FILES	delete other apps' caches	
android.permission.DELETE_PACKAGES	delete apps	
android.permission.DEVICE_POWER	turn tablet on or off	
android.permission.DEVICE_POWER	power device on or off	power phone on or off
android.permission.DOWNLOAD_CACHE_NON_PURGEABLE	Reserve space in the download cache	
android.permission.FACTORY_TEST	run in factory test mode	
android.permission.FILTER_EVENTS	filter events	
android.permission.FORCE_BACK	force app to close	
android.permission.FRAME_STATS	retrieve frame statistics	
android.permission.FREEZE_SCREEN	freeze screen	
android.permission.GET_TOP_ACTIVITY_INFO	get current app info	
android.permission.GRANT_REVOKE_PERMISSIONS	grant or revoke permissions	
android.permission.HDMI_CEC	null	
android.permission.INJECT_EVENTS	press keys and control buttons	
android.permission.INSTALL_DRM	Install DRM content	
android.permission.INSTALL_LOCATION_PROVIDER	permission to install a location provider	
android.permission.INSTALL_PACKAGES	directly install apps	
android.permission.INTERNAL_SYSTEM_WINDOW	display unauthorized windows	display unauthorised windows
android.permission.INVOKE_CARRIER_SETUP	invoke the carrier-provided configuration app	
android.permission.LAUNCH_TRUST_AGENT_SETTINGS	Launch trust agent settings menu.	
android.permission.MAGNIFY_DISPLAY	magnify display	
android.permission.MANAGE_APP_TOKENS	manage app tokens	
android.permission.MANAGE_CA_CERTIFICATES	manage trusted credentials	
android.permission.MANAGE_DEVICE_ADMINS	add or remove a device admin	
android.permission.MANAGE_MEDIA_PROJECTION	Manage media projection sessions	
android.permission.MANAGE_NETWORK_POLICY	manage network policy	
android.permission.MANAGE_VOICE_KEYPHRASES	manage voice keyphrases	
android.permission.MASTER_CLEAR	reset system to factory defaults	
android.permission.MEDIA_CONTENT_CONTROL	control media playback and metadata access	
android.permission.MMS_SEND_OUTBOX_MSG	MMS Wakeup	

android.permission.MODIFY_AUDIO_ROUTING	Audio Routing	
android.permission.MODIFY_NETWORK_ACCOUNTING	modify network usage accounting	
android.permission.MODIFY_PARENTAL_CONTROLS	modify parental controls	
android.permission.MOVE_PACKAGE	move app resources	
android.permission.NFC_HANDBOVER_STATUS	Receive Android Beam transfer status	
android.permission.PACKAGE_USAGE_STATS	update component usage statistics	
android.permission.PACKAGE_VERIFICATION_AGENT	verify packages	
android.permission.PERFORM_CDMA_PROVISIONING	directly start CDMA phone setup	directly start CDMA tablet setup, directly start CDMA device setup
android.permission.PROCESS_CALL_LOG_INFO	Register to handle the broadcasted call type/duration information	
android.permission.PROVIDE_TRUST_AGENT	Provide a trust agent.	
android.permission.READ_FRAME_BUFFER	read frame buffer	
android.permission.READ_INPUT_STATE	Record what you type and actions you take	record what you type and actions that you take
android.permission.READ_INSTALL_SESSIONS	Read install sessions	
android.permission.READ_NETWORK_USAGE_HISTORY	read historical network usage	
android.permission.REBOOT	force device reboot	force phone reboot
android.permission.REMOVE_DRM_CERTIFICATES	remove DRM certificates	
android.permission.RETRIEVE_WINDOW_INFO	retrieve window info	
android.permission.RETRIEVE_WINDOW_TOKEN	retrieve window token	
android.permission.SEND_DOWNLOAD_COMPLETED_INTENTS	Send download notifications.	
android.permission.SERIAL_PORT	access serial ports	
android.permission.SET_ACTIVITY_WATCHER	monitor and control all app launching	
android.permission.SET_INPUT_CALIBRATION	change input device calibration	
android.permission.SET_KEYBOARD_LAYOUT	change keyboard layout	
android.permission.SET_ORIENTATION	change screen orientation	
android.permission.SET_POINTER_SPEED	change pointer speed	
android.permission.SET_TIME	set time	
android.permission.SHUTDOWN	partial shutdown	
android.permission.START_PRINT_SERVICE_CONFIG_ACTIVITY	start print service configuration activities	
android.permission.STATUS_BAR	disable or modify status bar	
android.permission.STATUS_BAR_SERVICE	status bar	
android.permission.STOP_APP_SWITCHES	prevent app switches	

android.permission.TEMPORARY_ENABLE_ACCESSIBILITY	temporary enable accessibility	
android.permission.TRUST_LISTENER	Listen to trust state changes.	
android.permission.TV_INPUT_HARDWARE	null	
android.permission.UPDATE_APP_OPS_STATS	modify app ops statistics	
android.permission.UPDATE_DEVICE_STATS	modify battery statistics	
android.permission.UPDATE_LOCK	discourage automatic device updates	
android.permission.USER_ACTIVITY	reset display timeout	
android.permission.WRITE_GSERVICES	modify the Google services map	
android.server.checkin.CHECKIN.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.android.browser.permission.PRELOAD	Preload results	
com.android.certinstaller.INSTALL_AS_USER	null	
com.android.chrome.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.android.chrome.permission.CHILD_SERVICE	null	
com.android.chrome.permission.READ_WRITE_BOOKMARK_FOLDERS	null	
com.android.chrome.TOS_ACKED	null	
com.android.email.permission.ACCESS_PROVIDER	Access email provider data	
com.android.frameworks.coretests.permission.TEST_DENIED	Test Denied	
com.android.gallery3d.filtershow.permission.READ	null	
com.android.gallery3d.filtershow.permission.WRITE	null	
com.android.permission.WHITELIST_BLUETOOTH_DEVICE	whitelist bluetooth device access	
com.android.permission.WHITELIST_BLUETOOTH_DEVICE	Whitelist bluetooth device access.	
com.android.printspooler.permission.ACCESS_ALL_PRINT_JOBS	access all print jobs	
com.android.providers.tv.permission.ACCESS_ALL_EPG_DATA	access all TV channel/program information	
com.android.providers.tv.permission.ACCESS_WATCHED_PROGRAMS	access watched TV program information	
com.android.providers.tv.permission.READ_EPG_DATA	read TV channel/program information	
com.android.providers.tv.permission.WRITE_EPG_DATA	write TV channel/program information	
com.android.vending.billing.ADD_CREDIT_CARD	null	
com.android.vending.billing.BILLING_ACCOUNT_SERVICE	null	
com.android.vending.billing.IN_APP_NOTIFY.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.android.vending.INTENT_VENDING_ONLY	Send broadcasts to Android Market.	
com.android.vending.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.android.vending.setup.PLAY_SETUP_SERVICE	null	
com.android.vending.TOS_ACKED	null	

com.google.android.apps.cloudprint.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.docs.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.enterprise.dmagent.permission.AutoRegisterPermission	null	
com.google.android.apps.enterprise.dmagent.permission.AutoSyncPermission	null	
com.google.android.apps.enterprise.dmagent.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.enterprise.dmagent.permission.InvokeDMServicePermission	null	
com.google.android.apps.enterprise.dmagent.permission.NotificationBroadcastReceiverPermission	null	
com.google.android.apps.gcs.RECEIVE_GCS_STATE	receive GCS state	
com.google.android.apps.magazines.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.maps.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.maps.permission.PREFETCH	null	
com.google.android.apps.now.CURRENT_ACCOUNT_ACCESS	null	
com.google.android.apps.now.OPT_IN_WIZARD	null	
com.google.android.apps.photos.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.plus.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.apps.plus.permission.MAPS_RECEIVE	null	
com.google.android.apps.wallet.permission.WALLET_INTERNAL	Wallet Application	
com.google.android.apps.walletnfrel.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.calendar.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.calendar.permission.READ_OOBE	null	
com.google.android.ears.permission.READ	Permission to read Sound Search matches	
com.google.android.ears.permission.WRITE	Permission to write Sound Search matches	
com.google.android.email.permission.ACCESS_PROVIDER	Access email provider data	
com.google.android.finsky.permission.GEARHEAD_SERVICE	null	
com.google.android.gallery3d.permission.GALLERY_PROVIDER	null	
com.google.android.gm.email.permission.ACCESS_PROVIDER	Access email provider data	
com.google.android.gm.email.permission.GET_WIDGET_UPDATE	Update widget	
com.google.android.gm.email.permission.UPDATE_AUTH_NOTIFICATION	Update authentication notification	
com.google.android.gm.permission.BROADCAST_INTERNAL	internal broadcast	
com.google.android.gms.auth.api.signin.permission.REVOCATION_NOTIFICATION	null	
com.google.android.gms.auth.permission.FACE_UNLOCK	null	
com.google.android.gms.auth.permission.GOOGLE_ACCOUNT_CHANGE	null	
com.google.android.gms.auth.permission.POST_SIGN_IN_ACCOUNT	null	
com.google.android.gms.chimera.permission.CONFIG_CHANGE	null	
com.google.android.gms.chromesync.permission.CONTENT_PROVIDER_ACCESS	null	
com.google.android.gms.chromesync.permission.METADATA_UPDATED	null	

com.google.android.gms.cloudsave.BIND_EVENT_BROADCAST	null	
com.google.android.gms.DRIVE	null	
com.google.android.gms.permission.AD_ID_NOTIFICATION	Advertising ID notification	
com.google.android.gms.permission.BIND_NETWORK_TASK_SERVICE	null	
com.google.android.gms.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.gms.permission.CAR	Car Service	
com.google.android.gms.permission.CHECKIN_NOW	null	
com.google.android.gms.permission.CONTACTS_SYNC_DELEGATION	null	
com.google.android.gms.permission.GAMES_DEBUG_SETTINGS	null	
com.google.android.gms.permission.INTERNAL_BROADCAST	null	
com.google.android.gms.permission.READ_VALUABLES_IMAGES	null	
com.google.android.gms.permission.SHOW_PAYMENT_CARD_DETAILS	null	
com.google.android.gms.permission.SHOW_TRANSACTION_RECEIPT	null	
com.google.android.gms.permission.SHOW_WARM_WELCOME_TAPANDPAY_APP	null	
com.google.android.gms.trustagent.framework.model.DATA_ACCESS	null	
com.google.android.gms.trustagent.framework.model.DATA_CHANGE_NOTIFICATION	null	
com.google.android.gms.trustagent.permission.TRUSTAGENT_STATE	null	
com.google.android.gms.WRITE_VERIFY_APPS_CONSENT	null	
com.google.android.googleapps.permission.ACCESS_GOOGLE_PASSWORD	access to passwords for Google accounts	
com.google.android.googleapps.permission.GOOGLE_MAIL_SWITCH	select Gmail or Gmail branding	
com.google.android.googlequicksearchbox.LAUNCH_FROM_DSP_HOTWORD	Launch voice search from DSP hotword	
com.google.android.googlequicksearchbox.LAUNCH_WITH_RECORDED_AUDIO	Launch voice with recorded audio	
com.google.android.googlequicksearchbox.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.googlequicksearchbox.permission.FINISH_GEL_ACTIVITY	null	
com.google.android.googlequicksearchbox.permission.FLUSH_LOGS	null	
com.google.android.googlequicksearchbox.permission.PAUSE_HOTWORD	null	
com.google.android.gsf.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.gsf.permission.CONNECTION	null	
com.google.android.gsf.subscribedfeeds.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.hangouts.START_HANGOUT	null	
com.google.android.launcher.permission.RECEIVE_FIRST_LOAD_BROADCAST	null	
com.google.android.launcher.permission.RECEIVE_LAUNCH_BROADCASTS	null	
com.google.android.marvin.feedback.permission.TALKBACK	Control TalkBack	

com.google.android.marvin.talkback.permission.LABELING	Manage TalkBack customised labels	
com.google.android.music.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.onetimeinitializer.permission.ONE_TIME_INITIA LIZED	null	
com.google.android.partnersetup.permission.ACCESS_PROVIDER	null	
com.google.android.partnersetup.permission.UPDATE_CLIENT_ID	null	
com.google.android.portable.permission.READ	Read Maps Engine Portable Provider	
com.google.android.providers.gsf.permission.WRITE_GSERVICES	Modify Google service configuration	
com.google.android.providers.settings.permission.READ_GSETTINGS	Read Google settings	
com.google.android.providers.settings.permission.WRITE_GSETTING S	Modify Google settings	
com.google.android.talk.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.videos.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.android.videos.permission.INVALIDATE_AUTH_TOKEN S	null	
com.google.android.voicesearch.AUDIO_FILE_ACCESS	Recorded audio access	
com.google.android.youtube.permission.C2D_MESSAGE	null	
com.google.googlenav.friend.permission.OPT_IN	null	

Tabela 61: Seznam v dovoljenj v skupini UNGROUPED (nerazvrščena)

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.READ_POLICIES	read Security Policies	
android.permission.WRITE_POLICIES	write Security Policies	

Tabela 62: Seznam dovoljenj za skupino SECURITY

Ime dovoljenja	Oznaka	Alternativna oznaka
android.permission.BODY_SENSORS	body sensors (like heart rate monitors)	
android.permission.USE_FINGERPRINT	use fingerprint hardware	

Tabela 63: Seznam dovoljenj za skupino SENSORS

Dodatek D: Primer seznama *mesto, ime_paketa*

Seznam *mesto, ime_paketa* je za zvrst APLIKACIJE - BREZPLAČNE na dan 20. 4. 2016. Vsi drugi sezname se nahajajo na priloženi zgoščenki v direktoriju **Lists_IN** oz. v ustreznih poddirektorijih.

1,com.facebook.orca	44,com.weather.Weather	86,com.thirdrock.fivemiles
2,com.snapchat.android	45,com.yelp.android	87,com.verizonmedia.go90.ente
3,com.facebook.katana	46,com.duapps.cleaner	ise
4,com.pandora.android	47,mp3player.musicplayer.playson	88,org.mozilla.firefox
5,com.instagram.android	g	89,com.kingstudio.purify
6,com.google.android.apps.photos	48,com.google.android.play.games	90,com.mercariapp.mercari
7,com.spotify.music	49,com.ebay.mobile	91,mobi.wifi.toolbox
8,com.cleanmaster.mguard	50,com.instagram.layout	92,com.gamma.scan
9,com.whatsapp	51,com.google.android.apps.docs.e	93,com.groupon
10,com.emoji.coolkeyboard	ditors.docs	94,com.badoo.mobile
11,com.netflix.mediaclient	52,com.c51	95,me.lyft.android
12,com.google.android.apps.youtube	53,com.hbo.hbonow	96,com.scoopm.facechanger2
music	54,com.waze	97,com.cheerfulinc.flipagram
13,com.surpax.ledflashlight.panel	55,com.sec.android.easyMover	98,com.starbucks.mobilecard
14,com.dotc.ime.latin.flash	56,com.imdtl.app	99,com.sirma.mobile.bible.android
15,com.zhiliaapp.musically	57,com.creditkarma.mobile	100,com.myfitnesspal.android
16,com.pinterest	58,com.outfit7.talkingtom	101,tunein.player
17,kik.android	59,com.pinger.textfree	102,com.ecg.close5
18,com.abtnprojects.ambatana	60,com.google.android.apps.transl	103,com.chase.sig.android
19,com.soundcloud.android	ate	104,com.dropbox.android
20,com.lionmobi.powerclean	61,com.zillow.android.zillowmap	105,com.linkedin.android
21,com.psafe.msuite	62,com.dianxinos.optimizer.dupla	106,com.google.android.apps.chro
22,com.jiubang.alock	y	mecast.app
23,net.zedge.android	63,com.tinder	107,com.infonow.bofa
24,com.contextlogic.wish	64,com.microsoft.office.word	108,com.riffsy.FBMGIFApp
25,com.ubercab	65,com.google.earth	109,com.quvideo.xiaoying
26,com.offerup	66,com.fitbit.FitbitMobile	110,com.apple.android.music
27,com.jb.gosms	67,com.enflick.android.TextNow	111,com.duolingo
28,com.qihoo.security	68,com.walmart.android	112,com.music.downloader.mixtap
29,com.twitter.android	69,me.msqrd.android	es
30,com.skype.raider	70,com.sgiggle.production	113,com.rhapsody
31,com.amazon.mShop.android.sh	71,com.adobe.reader	114,com.picsart.studio
opping	72,com.audible.application	115,com.wf.wellsfargomobile
32,com.clearchannel.iheartradio.co	73,com.shazam.android	116,com.google.android.calendar
ntroller	74,com.madebyappolis.spinrilla	117,com.intuit.turbotax.mobile
33,com.cleanmaster.security	75,com.nintendo.zaaa	118,com.zentertain.photoeditor
34,com.lionmobi.battery	76,com.microsoft.office.outlook	119,com.bitstrips.emoji
35,com.hulu.plus	77,emoji.keyboard.emoticonkeybo	120,com.google.android.apps.yout
36,com.gto.zero.zboost	ard	ube.kids
37,com.jb.emoji.gokeyboard	78,com.cyberlink.youcammakeup	121,media.audioplayer.musicplaye
38,com.yahoo.mobile.client.androi	79,com.sideline.phone.number	r
d.mail	80,mobi.ifunny	122,com.roidapp.photogrid
39,com.mcdonalds.app	81,tv.periscope.android	123,com.apalon.myclockfree
40,com.smule.singandroid	82,com.tumblr	124,com.nickonline.android.nickap
41,com.facebook.moments	83,com.lucktastic.scratch	p
42,com.dianxinos.dxbbs	84,com.oovoo	125,com.dunkinbrands.otgo
43,com.imo.android.imoim	85,com.pof.android	126,com.lookout

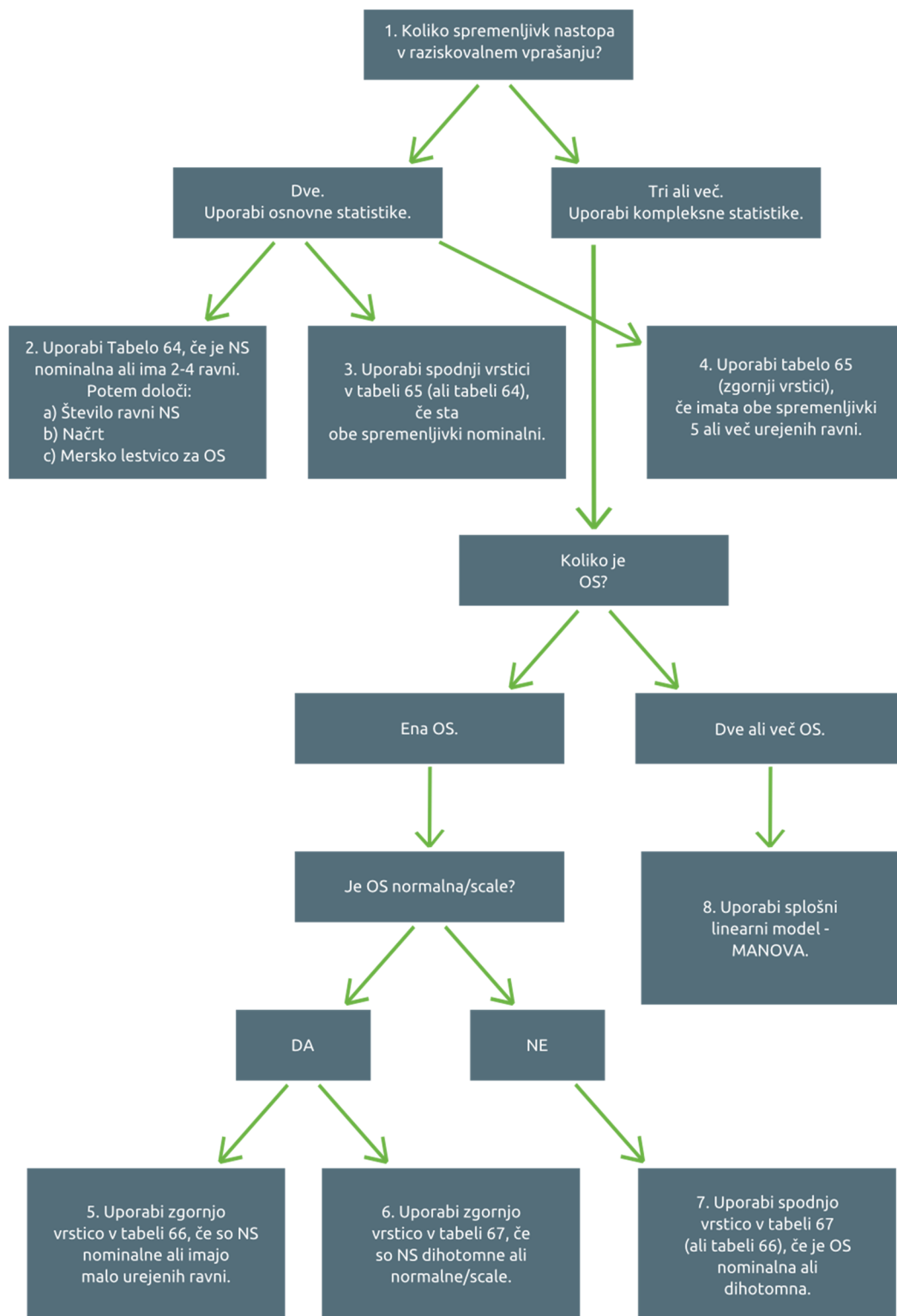
127,com.vysionapps.faceswap	ox	218,com.nbcuni.nbc
128,com.poshmark.app	172,com.scannerradio	219,org.zwanoo.android.speedtest
129,com.paypal.android.p2pmobile	173,com.digidust.elokence.akinator.freemium	220,com.cnn.mobile.android.phone
130,org.xbmc.kodi	174,com.cmcm.locker	221,media.music.musicplayer.mp3player
131,com.callapp.contacts	175,my.googlemusic.play	222,com.google.android.apps.inbox
132,com.textmeinc.textme	176,com.google.android.youtube	223,com.tripadvisor.tripadvisor
133,co.triller.droid	177,com.droid27.transparentclockweather	224,goldenshorestechnologies.brighthouseflashlight.free
134,com.viber.voip	178,me.scan.android.client	225,com.fotoable.foto beauty
135,jp.naver.line.android	179,com.ijinshan.kbatterydoctor_en	226,com.google.android.apps.pdfviewer
136,com.turner.tnt.android.networkapp	180,com.directv.dvrscheduler	227,air.com.vudu.air.DownloaderTablet
137,com.google.android.apps.docs.editors.slides	181,com.glidetalk.glideapp	228,com.move.realtor
138,com.konylabs.capitalone	182,mbinc12.mb32b	229,com.fandango
139,com.espn.score_center	183,com.antivirus	230,com.nbcuni.nbc.thevoice
140,com.handmark.expressweather	184,com.freeletics.lite	231,com.match.android.matchmobile
141,com.mobilemotion.dubsmash	185,com.ibotta.android	232,com.life360.android.safetymapd
142,com.fshareapps.android	186,com.pixatel.apps.notepad	233,com.roku.remote
143,com.tophatter	187,com.giphy.messenger	234,com.shutterfly
144,com.xfinity.playnow	188,com.smule.magicpiano	235,com.google.android.apps.messaging
145,com.samsung.oh	189,com.acmeaom.android.myradar	236,com.bbm
146,com.amazon.kindle	190,codematics.universal.tv.remote.control	237,org.pbskids.video
147,com.redd.it.frontpage	191,com.ikeyboard.emoji.emojione	238,com.freevpntouch
148,com.indeed.android.jobsearch	192,org.videolan.vlc	239,com.herman.ringtone
149,com.lyrebirdstudio.montagenscolagem	193,com.zoosk.zoosk	240,com.ciwili.booster
150,com.google.android.apps.docs.editors.sheets	194,com.accuweather.android	241,com.musicplayer.music
151,co.vine.android	195,vsin.t16_funny_photo	242,com.airbnb.android
152,com.groupme.android	196,com.target.socsav	243,com.cbs.app
153,tv.twitch.android.app	197,com.domobile.apklock	244,com.venmo
154,com.wishabi.flipp	198,com.scee.psxandroid	245,com.trulia.android
155,com.cmcm.live	199,com.jrtstudio.music	246,com.google.android.apps.paidtasks
156,com.google.android.apps.fitness	200,com.bamnetworks.mobile.android.gameday.atbat	247,com.fox.now
157,com.myearbook.m	201,com.aws.android	248,wp.wattpad
158,com.microsoft.office.excel	202,com.ismaker.android.simsimi	249,pch.apps.pchsweeps
159,com.gotv.crackle.handset	203,com.mxtech.videoplayer.ad	250,mobi.abcmouse.academy_goo
160,ru.mail	204,com.etsy.android	251,com.fishbrain.app
161,com.usablenet.mobile.walgreen	205,com.apple.movetoios	252,com.thehomedepot
162,com.qisimoji.inputmethod	206,com.pipcamera.activity	253,com.appxy.tinyscanner
163,com.nbadigital.gametimelite	207,com.zenjoy.flashlight12	254,com.jb.security
164,com.talkatone.android	208,com.estrongs.android.pop	255,com.apalon.ringtones
165,com.zenjoy.flashlight13	209,com.sirius	256,com.microsoft.skydrive
166,com.contextlogic.geek	210,com.RaceTrac.Common	257,com.disney.datg.videoplatforms.android.abc
167,com.nextradioapp.nextradio	211,com.emojifamily.emoji.keyboard.font.twitteremoji	258,com.geekslab.qrbarcodescanner.pro
168,com.instagram.boomerang	212,com.amazon.now	259,com.link.messages.sms
169,com.intellectualflame.ledflashlight.washer	213,com.microblink.photomath	260,com.whaleshark.retailmenot
170,com.cardinalblue.piccollage.google	214,com.cvs.launchers.cvs	
171,com.jb.gosms.sticker.free.redfox	215,com.disney.disneymoviesanywhere_goo	
	216,com.zentertain.photocollage	
	217,com.cmcm.lite	

- 261,me.dingtone.app.im
 262,gov.irs
 263,com.gogji.textplus
 264,com.mobiledatalabs.mileiq
 265,com.microsoft.office.powerpoint
 266,net.bypass.vpn
 267,com.symantec.mobilesecurity
 268,com.ram.transparentlivewallpaper
 269,com.shopkick.app
 270,com.HBO
 271,com.eliferun.music
 272,com.turner.cnvideoapp
 273,com.foxsports.videoapp
 274,sh.whisper
 275,com.univision.univisionnow
 276,com.adpmobile.android
 277,com.outfit7.talkingangela.free
 278,com.dominospizza
 279,com.southwestairlines.mobile
 280,com.fotoable.locker
 281,com.amazon.mp3
 282,com.tracfone.straighttalk.mycaccount
 283,kr.core.technology.wifi.hotspot
 284,com.musicplayer.player.mp3player.white
 285,com.lbe.parallel.intl
 286,com.playstation.mobilemessenger
 287,com.disney.datg.videoplatforms.android.watchdjr
 288,com.google.android.apps.gmoney
 289,com.booking
 290,com.squareup.cash
 291,com.expedia.bookings
 292,com.qihoo.security.lite
 293,com.socialnmobile.hd.flashlight
 294,com.ikeyboard.emoji.sexyemoji
 295,com.andrwq.recorder
 296,com.classdojo.android
 297,air.WatchESPN
 298,com.magicjack
 299,com.audiomack
 300,com.fotoable.applock
 301,com.outfit7.talkingben
 302,co.happybits.marcopolo
 303,com.geico.mobile
 304,com.ubercab.driver
 305,com.truecaller
 306,com.lomotif.android
 307,com.google.android.apps.hangoutsdialer
 308,com.freemusicmanagerandPlayerforSoundcloud.freeMusic
 309,com.yadavapp.keypadlockscreen
 310,com.tayu.tau.pedometer
 311,com.gamelounge.chroomakeyboard
 312,com.lyrebirdstudio.collage
 313,mega.privacy.android.app
 314,com.cw.fullepisodes.android
 315,com.lampe.torcher.flashlight
 316,com.outfit7.talkingtom2free
 317,com.comcast.hsf
 318,com.amctve.amcfullepisodes
 319,com.gau.go.launcherex.gowidget.gopowermaster
 320,com.disney.disneygif_goo
 321,com.wallapop
 322,com.hitwe.android
 323,com.socialnmobile.dictapps.notepad.color.note
 324,com.ancestry.android.apps.ancestry
 325,com.outfit7.tomlovesangela.free
 326,com.redbox.android.activity
 327,com.ticketmaster.mobile.android.na
 328,com.multimedia.player
 329,com.microsoft.xboxone.smartglass
 330,com.meitu.makeup
 331,com.fotoable.makeup
 332,com.outfit7.talkinggingerfree
 333,com.camerasideas.instashot
 334,com.hp.printercontrol
 335,com.lumyer.app
 336,com.outfit7.talkingnewsfree
 337,air.com.nbcuni.com.nbcsports.liveextra
 338,com.sei.android
 339,com.alibaba.aliexpresshd
 340,com.fsp.android.c
 341,com.google.samples.apps.cardboarddemo
 342,com.melodis.midomiMusicIdentifier.freemium
 343,com.ksmobile.launcher
 344,com.imgur.mobile
 345,com.squareup
 346,com.mattel.bestjobever
 347,com.att.mobiletransfer
 348,com.hmobile.biblekjv
 349,younow.live
 350,com.bumble.app
 351,com.speaktoit.assistant
 352,com.venticake.retrica
 353,com.united.mobile.android
 354,com.tencent.mm
 355,com.google.zxing.client.android
 356,com.mediamushroom.copymydata
 357,com.westernunion.android.mtapp
 358,com.alensw.PicFolder
 359,com.google.android.apps.enterprise.dmagent
 360,com.android.chrome
 361,com.magix.android.mmjam
 362,net.zhuoweizhang.mcpelauncher
 363,com.disney.datg.videoplatforms.android.watchdc
 364,com.google.android.launcher
 365,com.valvesoftware.android.steam.community
 366,com.science.wishboneapp
 367,com.seattle.apps.volume
 368,com.woot.android.main
 369,com.turner.cnanything
 370,cc.pacer.androidapp
 371,com.htc.sense.ime.langpack.teng
 372,com.app.studio.voicerecord
 373,audio.mp3.music.player
 374,com.amazon.windowshop
 375,com.kohls.mcommerce.opal
 376,com.adi.remote.phone
 377,com.google.android.keep
 378,com.trivago
 379,com.fw.appshare
 380,com.hp.android.printservice
 381,com.google.android.apps.googlevoice
 382,com.contextlogic.home
 383,media.mp3player.musicplayer
 384,com.plus.music.playrv1
 385,com.tubitv
 386,com.comcast.cvs.android
 387,com.arcsoft.perfect365
 388,com.mclauncher.peonlinebox.mcmultiplayer
 389,com.PrankRiot
 390,com.outfit7.tomslovelettersfree
 391,com.groundhog.mcpemaster

- 392,com.okcupid.okcupid
 393,com.bydeluxe.d3.android.prog
 ram.starz
 394,com.emn8.mobilem8.nativeap
 p.bk
 395,com.fujifilm.wifi
 396,com.eventbrite.attendee
 397,com.ihandysoft.ledflashlight.
 mini
 398,com.yum.pizzahut
 399,com.wevideo.mobile.android
 400,com.avast.android.mobilesecu
 rity
 401,com.fun.face.swap.juggler
 402,com.ubercab.eats
 403,com.target.ui
 404,com.intsig.camscanner
 405,gbis.gbandroid
 406,com.streema.simpleradio
 407,com.quizlet.quizletandroid
 408,com.psiphon3.subscription
 409,com.linkedin.android.jobs.job
 s.eeker
 410,com.facebook.Mentions
 411,com.piriform.ccleaner
 412,com.zrgiu.antivirus
 413,org.telegram.messenger
 414,com.asus.filemanager
 415,com.capitalone.mobile.wallet
 416,com.google.android.apps.adm
 417,com.touchtype.swiftkey
 418,com.papajohns.android
 419,com.skout.android
 420,com.amazon.storm.lightning.c
 lient.aosp
 421,com.ziprecruiter.android.relea
 se
 422,com.kitkatandroid.keyboard
 423,com.suwangli.soundcloud
 424,com.subway.mobile.subwayap
 p03
 425,com.babycenter.pregnancytra
 cker
 426,com.avg.cleaner
 427,com.modeva.mobile.tarot
 428,com.wunderground.android.w
 eather
 429,com.duapps.antivirus
 430,com.microsoft.cortana
 431,com.trulia.android.rentals
 432,hu.tonuzaba.android
 433,com.km.cutpaste.util
 434,com.digitalchemistry.calculator.fr
 eedecimal
 435,com.delta.mobile.android
 436,com.nextdoor
 437,com.starmakerinteractive.the
 voice
 438,net.flixster.android
 439,com.sparkpeople.androidtrack
 er
 440,com.lumoslabs.lumosity
 441,com.cg.android.countdown
 442,mmapps.mirror.free
 443,com.easy.tv.remote
 444,com.tocaboca.tocakitchen
 445,com.mint
 446,com.pictarine.photoprint
 447,com.kikakeyboard.emoji.stick
 er.emojanimated
 448,com.monotype.android.font.co
 leemoji
 449,com.aol.mobile.aolapp
 450,com.adsk.sketchbook
 451,com.google.android.inputmeth
 od.latin
 452,com.pinger.textfree.call
 453,com.grubhub.android
 454,com.mega_mc.mcpekinstudi
 o
 455,com.jsdev.instasize
 456,org.mrchops.android.digihud
 457,com.redfin.android
 458,com.retale.android
 459,com.doggy.face.emoji.anime.st
 ickers.cartoon.maker.snap.insta.ch
 at
 460,com.smule.autorap
 461,com.tappple.followersplus
 462,com.topfunfreegames.adultcol
 oring
 463,com.kii.safe
 464,com.foxnews.android
 465,com.ftw_and_co.happn
 466,com.remotefairy4
 467,com.ikeyboard.theme.Flaming
 Skull
 468,net.idt.um.android.bossrevap
 p
 469,com.sling
 470,com.aa.android
 471,com.ight.conic
 472,com.showtime.standalone
 473,com.disney.mdx.wdw.google
 474,com.newagetools.batdoc
 475,org.malwarebytes.antimalwar
 e
 476,com.popularapp.periodcalend
 ar
 477,com.jet.jet.app
 478,com.mapquest.android.ace
 479,com.outfit7.gingersbirthdayfre
 e
 480,com.phonevalley.progressive
 481,com.cyberlink.youperfect
 482,com.remind101
 483,net.megawave.flashalerts
 484,com.rodri.maqinilla
 485,com.google.android.stardroid
 486,com.xfinity.cloudtvr
 487,com.adobe.air
 488,com.aetn.aetv.watch
 489,hotspotshield.android.vpn
 490,no.mobitroll.kahoot.android
 491,com.TWCableTV
 492,com.km.picturequotes
 493,com.nike.plusgps
 494,com.mapmywalk.android2
 495,com.hecorat.screenrecorder.fre
 e
 496,com.crunchyroll.crunchyroid
 497,com.wantu.activity
 498,com.imdb.mobile
 499,com.apalon.weatherlive.free
 500,org.khanacademy.android

Dodatek E: Model za izbiro ustrezne statistične analize

Slika 13 prikazuje odločitveni diagram, ki nam pomaga določiti vrsto statističnega testa (Morgan et al. [9], str. 82). S pomočjo tabel od 64 do 67 pa izberemo točno določen statistični test glede na spremenljivke, ki jih imamo.



Slika 13: Odločitveno drevo za izbiro sklepne statistike, povzeto po Morgan in drugi [9]

Tip merske lestvice za OS	Primer	Ena NS z 2 ravnema ali kategorijama/skupinama/primeroma		Ena NS 3 ali več ravni ali skupin	
		Neodvisni vzorci ali skupine (»med skupinami«)	Ponavljajoče meritve ali povezani vzorci (»znotraj«)	Neodvisni vzorci ali skupine (»med skupinami«)	Ponavljajoče meritve ali povezani vzorci (»znotraj«)
OS približno normalna/scale in predpostavke, niso bistveno kršene	Povprečje	Test t neodvisnih vzorcev (ang. <i>independent samples t Test</i>) ali enosmerna ANOVA (ang. <i>one-way ANOVA</i>)	Test t odvisnih vzorcev (ang. <i>paired samples t Test</i>)	Enosmerna ANOVA (ang. <i>one-way ANOVA</i>)	Splošni linearni model ponavljajočih meritev ANOVA (ang. <i>GLM repeated measures ANOVA</i>)
OS vsaj ordinalna ali parametrične predpostavke bistveno kršene	Povprečje rang	Mann-Whitney	Wilcoxon	Kruskal-Wallis	Friedman
OS nominalna ali dihotomna	(counts)	Hi-Kvadrat (ang. <i>Chi-square</i>)	McNemar	Hi-Kvadrat (ang. <i>Chi-square</i>)	Cochranov Q Test (ang. <i>Cochran Q Test</i>)

Tabela 64: Izbira ustrezne sklepne statistike za osnovna razločevalna vprašanja

Tip merske lestvice za obe spremenljivki	poveži	
Obe spremenljivki sta normalni/scale in predpostavke niso bistveno kršene.	vrednosti (scores)	Pearson (r) ali bivariatna regresija
Obe spremenljivki sta vsaj ordinalni in predpostavke so bistveno kršene.	range	Kendall TAU ali Spearman (Rho)
Ena spremenljivka je normalna/scale in druga je nominalna.		ETA
Obe spremenljivki sta nominalni ali dihotomni.	(counts)	PHI ali Kramerjev koeficient (ang. <i>Cramer's V</i>)

Tabela 65: Izbira ustrezne sklepne statistike za osnovna asociacijska vprašanja z dvema spremenljivkama

Odvisna(e) spremenljivka(e)	Dve ali več neodvisnih spremenljivk		
	Vse »med skupinami«	Vse »znotraj«	Mešano (»med skupinami« in »znotraj«)
Ena normalna/scale	Splošni linearni model (ang. <i>general linear model</i> (GLM)), faktorska ANOVA (ang. <i>Factorial ANOVA</i>) ali ANCOVA	Splošni linearni model ponavljajočih meritev na vseh faktorjih (ang. <i>GLM with repeated measures on all factors</i>)	Splošni linearni model ponavljajočih meritev na nekaterih faktorjih (ang. <i>GLM with Repeated Measures on some Factors</i>)
Ordinalna	Noben	Noben	Noben
Dihotomna	LOG-Linear	Noben	Noben

Tabela 66: Izbira ustrezne kompleksne sklepne statistike za razločevalna vprašanja

Ena odvisna spremenljivka	Več neodvisnih spremenljivk		
	Normalne ali scale	Nekatere normalne nekatere dihotomne	Vse dihotomne
Normalna/scale	Multipla regresija (ang. <i>multiple regression</i>)	Multipla regresija (ang. <i>multiple regression</i>)	Multipla regresija (ang. <i>multiple regression</i>)
Dihotomna	Diskriminantna analiza (ang. <i>discriminant analysis</i>)	Logistična regresija (ang. <i>logistic regression</i>)	Logistična regresija (ang. <i>logistic regression</i>)

Tabela 67: Izbira ustrezne kompleksne sklepne statistike za asociacijska vprašanja

Dodatek F: Tabele rezultatov statističnega testa Mann-Whitney

V tabeli 68 in 69 vidimo rezultate testov Mann-Whitney za mesto za zvrst APLIKACIJE - BREZPLAČNE za dan 20. 2. 2016. Za vse druge zvrsti in merila uspešnosti so testi na priloženi zgoščenki v direktoriju **Results/Mann-Whitney**.

Skupine v tabelah so označene:

- s številom 1, kar pomeni *skupina 1*, in
- s številom 2, kar pomeni *skupina 2*.

Mesto 2 skupini		N	Povprečni rang	Vsota rangov
Top	1	250	236,50	59125,00
	2	250	264,50	66125,00
	Total	500		
Zadnja različica	1	250	267,17	66792,00
	2	250	233,83	58458,00
	Total	500		
Št. slikovnih gradiv	1	250	245,61	61401,50
	2	250	255,39	63848,50
	Total	500		
Ocena	1	250	239,58	59896,00
	2	250	261,42	65354,00
	Total	500		
Št. vseh ocen	1	250	203,62	50905,00
	2	250	297,38	74345,00
	Total	500		
Velikost MB	1	163	136,66	22275,50
	2	116	144,69	16784,50
	Total	279		
Razred prenosov	1	250	202,04	50511,00
	2	249	298,15	74239,00
	Total	499		
Št. dovoljenj	1	250	223,57	55892,50
	2	250	277,43	69357,50
	Total	500		
Št. nevarnih dovoljenj	1	250	228,26	57066,00
	2	250	272,74	68184,00
	Total	500		
PHONE_CALLS	1	250	235,85	58963,50
	2	250	265,15	66286,50
	Total	500		
	1	250	249,55	62388,00

WALLPAPER	2	250	251,45	62862,00
	Total	500		
CAR_INFORMATION	1	250	250,50	62625,00
	2	250	250,50	62625,00
	Total	500		
MESSAGES	1	250	241,59	60398,50
	2	250	259,41	64851,50
	Total	500		
USER_DICTIONARY	1	250	251,00	62750,00
	2	250	250,00	62500,00
	Total	500		
BLUETOOTH_NETWORK	1	250	240,52	60129,50
	2	250	260,48	65120,50
	Total	500		
BOOKMARKS	1	250	249,90	62474,50
	2	250	251,10	62775,50
	Total	500		
CAMERA	1	250	235,50	58875,00
	2	250	265,50	66375,00
	Total	500		
DEVELOPMENT_TOOLS	1	250	248,52	62129,00
	2	250	252,48	63121,00
	Total	500		
SCREENLOCK	1	250	246,00	61500,00
	2	250	255,00	63750,00
	Total	500		
WRITE_USER_DICTIONARY	1	250	249,50	62375,00
	2	250	251,50	62875,00
	Total	500		
AUDIO_SETTINGS	1	250	238,50	59625,00
	2	250	262,50	65625,00
	Total	500		
HARDWARE_CONTROLS	1	250	250,00	62500,00
	2	250	251,00	62750,00
	Total	500		
VOICEMAIL	1	250	251,00	62750,00
	2	250	250,00	62500,00
	Total	500		
DISPLAY	1	250	234,00	58500,00
	2	250	267,00	66750,00
	Total	500		
APP_INFO	1	250	238,02	59505,00
	2	250	262,98	65745,00
	Total	500		
SOCIAL_INFO	1	250	230,61	57653,50
	2	250	270,39	67596,50
	Total	500		

AFFECTS_BATTERY	1	250	234,22	58556,00
	2	250	266,78	66694,00
	Total	500		
NETWORK	1	250	238,27	59567,00
	2	250	262,73	65683,00
	Total	500		
STATUS_BAR	1	250	248,00	62000,00
	2	250	253,00	63250,00
	Total	500		
SYNC_SETTINGS	1	250	240,09	60022,00
	2	250	260,91	65228,00
	Total	500		
PERSONAL_INFO	1	250	243,30	60826,00
	2	250	257,70	64424,00
	Total	500		
LOCATION	1	250	243,73	60933,00
	2	250	257,27	64317,00
	Total	500		
SYSTEM_CLOCK	1	250	250,50	62625,00
	2	250	250,50	62625,00
	Total	500		
STORAGE	1	250	247,52	61881,00
	2	250	253,48	63369,00
	Total	500		
SYSTEM_TOOLS	1	250	234,56	58640,00
	2	250	266,44	66610,00
	Total	500		
ACCOUNTS	1	250	233,48	58370,00
	2	250	267,52	66880,00
	Total	500		
DEVICE_ALARMS	1	250	251,00	62750,00
	2	250	250,00	62500,00
	Total	500		
MICROPHONE	1	250	238,50	59625,00
	2	250	262,50	65625,00
	Total	500		
UNGROUPED	1	250	244,96	61239,50
	2	250	256,04	64010,50
	Total	500		
SECURITY	1	250	250,50	62625,00
	2	250	250,50	62625,00
	Total	500		
SENSORS	1	250	251,50	62875,00
	2	250	249,50	62375,00
	Total	500		

Tabela 68: Izpis iz SPSS-a: rezultat testa Mann-Whitney glede na mesto za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE za dan 20. 2. 2016 – rangi

	Top	Zadnja različica	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB
Mann-Whitney U	27750,000	27083,000	30026,500	28521,000	19530,000	8909,500
Wilcoxon W	59125,000	58458,000	61401,500	59896,000	50905,000	22275,500
Z	-2,510	-2,655	-,760	-1,689	-7,255	-,820
Asymp. Sig. (2-tailed)	,012	,008	,447	,091	,000	,412

a. Grouping Variable: Mesto 2 skupini

Razred prenosov	Št. dovoljenj	Št. nevarnih dovoljenj	PHONE_CALLS	WALLPAPER	CAR_INFORMATION	MESSAGES
19136,000	24517,500	25691,000	27588,500	31013,000	31250,000	29023,500
50511,000	55892,500	57066,000	58963,500	62388,000	62625,000	60398,500
-7,628	-4,173	-3,462	-2,485	-,455	0,000	-2,232
,000	,000	,001	,013	,649	1,000	,026

USER_DICTIONARY	BLUETOOTH_NETWORK	BOOKMARKS	CAMERA	DEVELOPMENT_TOOLS	SCREENLOCK	WRITE_USER_DICTIONARY
31125,000	28754,500	31099,500	27500,000	30754,000	30125,000	31000,000
62500,000	60129,500	62474,500	58875,000	62129,000	61500,000	62375,000
-,247	-2,159	-,230	-2,727	-,602	-1,434	-,508
,805	,031	,818	,006	,547	,152	,612

AUDIO_SETTINGS	HARDWARE_CONTROLS	VOICEMAIL	DISPLAY	APP_INFO	SOCIAL_INFO	AFFECTS_BATTERY
28250,000	31125,000	31125,000	27125,000	28130,000	26278,500	27181,000
59625,000	62500,000	62500,000	58500,000	59505,000	57653,500	58556,000
-2,868	-1,000	-1,000	-3,571	-2,085	-3,845	-2,715
,004	,317	,317	,000	,037	,000	,007

NETWORK	STATUS_BAR	SYNC_SETTINGS	PERSONAL_INFO	LOCATION	SYSTEM_CLOCK	STORAGE
28192,000	30625,000	28647,000	29451,000	29558,000	31250,000	30506,000
59567,000	62000,000	60022,000	60826,000	60933,000	62625,000	61881,000
-1,956	-1,025	-2,611	-1,776	-1,142	0,000	-,765
,050	,305	,009	,076	,254	1,000	,444

SYSTEM_TOOLS	ACCOUNTS	DEVICE_ALARMS	MICROPHONE	UNGROUPED	SECURITY	SENSORS
27265,000	26995,000	31125,000	28250,000	29864,500	31250,000	31000,000
58640,000	58370,000	62500,000	59625,000	61239,500	62625,000	62375,000
-2,803	-2,720	-,281	-2,444	-1,581	0,000	-1,416
,005	,007	,779	,015	,114	1,000	,157

Tabela 69: Izpis iz SPSS-a: rezultat testa Mann-Whitney glede na mesto za zvrst
APLIKACIJE – BREZPLAČNE za dan 20. 2. 2016 – statistika

Dodatek G: Primer opisnih statistik

Tabela 70 prikazuje opisne statistike za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE više in tabela 71 niže na lestvici najbolj priljubljenih. Tabela 72 prikazuje opisne statistike za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE više in tabela 73 niže na lestvici najbolj priljubljenih. Za vse druge zvrsti so opisne statistike na priloženi zgoščenki v direktoriju **Results/Descriptives**.

		Zadnja različica	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj	Št. nevarnih dovoljenj
20. 2. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	116	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	134	1	0	0
	Povprečje	2,51	11,11	4,20748	1740841,72	16,01293	15,06	17,42	6,28
	Mediana	2,00	8,00	4,25350	290191,50	13,00000	15,00	15,00	6,00
	Modus	1	5	4,205 ^a	295 ^a	19,000	15	15	4
06. 3. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	112	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	138	1	0	0
	Povprečje	2,43	11,26	4,20968	1775927,68	16,80357	15,14	17,32	6,25
	Mediana	2,00	9,00	4,25600	325392,50	13,00000	15,00	15,00	5,00
	Modus	1	5	4,206 ^a	16959	11,000 ^a	15	10 ^a	4
21. 3. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	105	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	145	1	0	0
	Povprečje	2,25	11,38	4,22972	1760600,46	21,00000	15,04	17,54	6,30
	Mediana	2,00	9,00	4,25650	304694,50	15,00000	15,00	15,00	5,50
	Modus	1	5	4,251	586 ^a	18,000	15	14	5
13. 4. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	101	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	149	1	0	0
	Povprečje	2,05	10,88	4,24404	1793570,05	18,23762	15,06	17,85	6,29
	Mediana	1,00	8,00	4,27400	318219,00	14,00000	15,00	15,00	5,00
	Modus	1	5	4,109 ^a	423 ^a	19,000	15	15	5
20. 4. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	101	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	149	1	0	0
	Povprečje	2,10	10,82	4,24161	1840923,57	17,54059	15,06	17,88	6,35
	Mediana	1,00	8,00	4,27250	323663,50	14,00000	15,00	15,00	6,00
	Modus	1	5	4,255 ^a	583 ^a	14,000	15	15	5

a. Obstaja več modusov. Prikazan je najmanjši.

Tabela 70: Opisne statistike za aplikacije više ne lestvici
za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE

		Zadnja različica	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj	Št. nevarnih dovoljenj
20. 2. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	163	250	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	87	0	0	0
	Povprečje	2,90	10,48	4,17492	347311,95	15,92975	14,02	14,09	5,20
	Mediana	3,00	8,00	4,23050	76162,50	11,00000	14,00	12,00	5,00
	Modus	1	5	4,346	233 ^a	17,000	13	11	4
06. 3. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	153	249	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	97	1	0	0
	Povprečje	2,82	10,22	4,17134	392203,04	16,81752	13,98	14,42	5,25
	Mediana	3,00	8,00	4,22650	79627,00	12,00000	14,00	12,50	5,00
	Modus	1	5	4,215	172 ^a	13	13	9	4 ^a
21. 3. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	163	250	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	87	0	0	0
	Povprečje	2,74	10,33	4,17112	396439,50	16,51965	14,00	14,55	5,25
	Mediana	3,00	8,00	4,23100	83768,00	12,00000	14,00	13,00	5,00
	Modus	1	5	4,226 ^a	305 ^a	14,000	13	11	3
13. 4. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	152	250	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	98	0	0	0
	Povprečje	2,63	10,38	4,16551	425943,93	15,74410	14,08	14,95	5,54
	Mediana	2,00	8,00	4,21800	83853,00	12,00000	14,00	12,50	5,00
	Modus	1	5	4,178 ^a	399 ^a	16,000	13	9	3
20. 4. 2016	N Veljavni	250	250	250	250	152	250	250	250
	Manjkajoči	0	0	0	0	98	0	0	0
	Povprečje	2,64	10,50	4,15919	338275,94	17,03149	13,96	14,80	5,43
	Mediana	2,00	8,00	4,23300	76512,50	12,00000	14,00	12,50	5,00
	Modus	1	5	4,175 ^a	694 ^a	12,000	13	9	3

a. Obstaja več modusov. Prikazan je najmanjši.

Tabela 71: Opisne statistike za aplikacije niže ne lestvici
za zvrst APLIKACIJE – BREZPLAČNE

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj	Št. nevarnih dovoljenj
20. 2. 2016	N Veljavni	249	249	249	249	249	191	249	249	249
	Manjkajoči	0	0	0	0	0	58	0	0	0
	Povprečje	4,03	3,2326	12,78	4,33069	11823,90	24,46070	10,08	8,81	3,33
	Mediana	4,00	2,6100	12,00	4,45900	4413,00	9,80000	10,00	8,00	3,00
	Modus	4	2,99	8	4,566	6930	21,000	11	10	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
06. 3. 2016	N Veljavni	249	249	249	248	249	197	248	249	249
	Manjkajoči	0	0	0	1	0	52	1	0	0
	Povprečje	3,88	3,1822	12,76	4,33451	12261,89	22,24131	10,08	8,79	3,28
	Mediana	4,00	2,5000	12,00	4,45950	4365,00	8,90000	10,00	8,00	3,00
	Modus	1	2,99	8	4,434 ^a	84 ^a	21,000	11	9	3

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
21. 3. 2016	N Veljavni	249	249	249	249	249	198	249	249	249
	Manjkajoči	0	0	0	0	0	51	0	0	0
	Povprečje	3,95	3,0505	12,41	4,37892	12853,47	21,63196	10,06	8,76	3,18
	Mediana	4,00	2,4900	11,00	4,48900	4891,00	9,00000	10,00	8,00	3,00
	Modus	1	2,99	8	4,055 ^a	181 ^a	17,000	11	7 ^a	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
13. 4. 2016	N Veljavni	249	249	249	249	249	191	249	249	249
	Manjkajoči	0	0	0	0	0	58	0	0	0
	Povprečje	3,91	3,2013	12,79	4,36324	12754,29	19,93019	10,06	8,80	3,25
	Mediana	4,00	2,4900	12,00	4,48500	4712,00	8,20000	10,00	8,00	3,00
	Modus	4	2,99	8	4,623 ^a	377 ^a	3,200 ^a	11	9	2 ^a

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
20. 4. 2016	N Veljavni	249	249	249	249	249	197	249	249	249
	Manjkajoči	0	0	0	0	0	52	0	0	0
	Povprečje	3,84	3,3587	12,39	4,37299	12568,07	23,96198	10,01	8,87	3,27
	Mediana	4,00	2,4900	11,00	4,48300	4460,00	8,90000	10,00	8,00	3,00
	Modus	1	2,99	8	4,536	191 ^a	18,000	11	7	2 ^a

a. Obstaja več modusov. Prikazan je najmanjši.

Tabela 72: Opisne statistike za aplikacije više na lestvici
za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj	Št. nevarnih dovoljenj
20. 2.	N Veljavni	249	249	249	249	249	212	249	249	249
2016	Manjkajoči	0	0	0	0	0	37	0	0	0
	Povprečje	4,48	3,1871	10,88	4,31412	5212,22	19,09539	9,17	8,21	3,11
	Mediana	5,00	2,4300	9,00	4,40800	1102,00	7,25000	9,00	8,00	3,00
	Modus	7	,99 ^a	8	4,094 ^a	9 ^a	11,000 ^a	9	9	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
06. 3.	N Veljavni	249	249	249	249	249	205	249	249	249
2016	Manjkajoči	0	0	0	0	0	44	0	0	0
	Povprečje	4,59	3,4538	11,92	4,30592	5140,41	30,18699	9,24	7,79	2,89
	Mediana	5,00	2,3900	10,00	4,39600	1211,00	9,10000	9,00	7,00	2,00
	Modus	7	,99	8	4,470 ^a	45	1,100 ^a	9	3 ^a	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
21. 3.	N Veljavni	249	249	249	249	249	196	249	249	249
2016	Manjkajoči	0	0	0	0	0	53	0	0	0
	Povprečje	4,43	3,5488	11,64	4,29239	4964,76	26,01898	9,29	8,09	3,11
	Mediana	5,00	2,5900	10,00	4,40300	1309,00	7,00000	9,00	7,00	3,00
	Modus	7	2,99	8	3,985 ^a	38 ^a	11,000	9	9	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
13. 4.	N Veljavni	249	249	249	249	249	212	249	249	249
2016	Manjkajoči	0	0	0	0	0	37	0	0	0
	Povprečje	4,28	3,3532	11,60	4,31209	4864,69	25,11257	9,18	7,91	3,06
	Mediana	4,00	2,5900	10,00	4,41200	1038,00	7,90000	9,00	7,00	2,00
	Modus	7	2,99	8	4,388	8	1,100 ^a	9	7	2

		Zadnja različica	Cena	Št. slikovnih gradiv	Ocena	Št. vseh ocen	Velikost MB	Razred prenosov	Št. dovoljenj z IAP	Št. nevarnih dovoljenj
20. 4.	N Veljavni	249	249	249	249	249	200	249	249	249
2016	Manjkajoči	0	0	0	0	0	49	0	0	0
	Povprečje	4,39	3,1963	12,02	4,33195	4929,80	25,70488	9,14	8,46	3,29
	Mediana	4,00	2,6300	10,00	4,42900	1165,00	7,90000	9,00	8,00	3,00
	Modus	7	2,99	8	4,224 ^a	4 ^a	14,000	9	9	2

a. Obstaja več modusov. Prikazan je najmanjši.

Tabela 73: Opisne statistike za aplikacije nže na lestvici
za zvrst APLIKACIJE – PLAČLJIVE

Dodatek H: Seznam gradiva na priloženi zgoščenki

V okviru magistrskega dela se je nabralo veliko gradiva, ki ga zaradi obsežnosti ni smiselno vključiti v tiskano obliko. To gradivo je na priloženi zgoščenki. Seznam gradiva na zgoščenki ima naslednjo strukturo in vsebino:

- **Lists_IN**: direktorij s poddirektoriji *From_datum*. V vsakem poddirektoriju so datoteke z vhodnimi podatki za luščilec podatkov. Vsaka datoteka (tipa *.txt*) predstavlja en seznam *mesto*, *ime_paketa* za posamezno zvrst.
- **Lists_OUT**: direktorij s poddirektoriji *From_datum*. V vsakem poddirektoriju so datoteke z zajetimi podatki po zvrsteh. Datoteke so tipa *.txt*. V eni vrstici so podatki o eni aplikaciji, podatki o značilnostih aplikacije so ločeni med sabo z vejico.

Za vsako vhodno datoteko iz direktorija Lists_IN obstaja izhodna datoteka v direktoriju Lists_OUT.

- **SPSS_data**: direktorij s poddirektoriji *From_datum*, v katerih so datoteke tipa *.sav* za vsako zvrst posebej.
- **Results**: direktorij z rezultati statističnih testov Mann-Whitney in opisne statistike.

V tabeli 74 vidimo imena datotek, ki vsebujejo podatke posamezne zvrsti.

Ime datoteke	Zvrst
US_APPLICATIONS-OVERALL_FREE	APLIKACIJE – BREZPLAČNE
US_APPLICATIONS-OVERALL_PAID	APLIKACIJE – PLAČLJIVE
US_APPLICATIONS-OVERALL_NEW-FREE	APLIKACIJE – NOVE BREZPLAČNE
US_APPLICATIONS-OVERALL_NEW-PAID	APLIKACIJE – NOVE PLAČLJIVE
US_GAMES-OVERALL_FREE	IGRE – BREZPLAČNE
US_GAMES-OVERALL_PAID	IGRE – PLAČLJIVE
US_GAMES-OVERALL_NEW-FREE	IGRE – NOVE BREZPLAČNE
US_GAMES-OVERALL_NEW-PAID	IGRE – NOVE PLAČLJIVE
US_FAMILY-OVERALL_FREE	DRUŽINA – BREZPLAČNE
US_FAMILY-OVERALL_PAID	DRUŽINA – PLAČLJIVE
US_FAMILY-OVERALL_NEW-FREE	DRUŽINA – BREZPLAČNE
US_FAMILY-OVERALL_NEW-PAID	DRUŽINA – NOVE PLAČLJIVE

Tabela 74: Imena datotek za zvrsti na priloženi zgoščenki

Literatura

- [1] P. H. Chia, Y. Yamamoto, N. Asokan, »Is this App Safe? A Large Scale Study on Application Permissions and Risk Signals«, Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web, Lyon, Francija, str. 311–320, apr. 2012.
- [2] Z. Fang, W. Han, Y. Li, »Permission based Android security: Issues and countermeasures«, Computers & Security, št. 43, str. 205–218, jun. 2014.
- [3] A. Field, Discovering statistics using SPSS, Second Edition, London: SAGE Publications Ltd, 2005, pogl. 3.
- [4] R. Garg, R. Telang, »Inferring app demand from publicly available data«, MisQuarterly, št. 37, zv. 4, str. 1253–1264, dec. 2013.
- [5] D. Geneiatakis, I. N. Fovino, I. Kounelis, P. Stirparo, »A Permission verification approach for android mobile applications«, Computers & Security, št. 49, str. 192–205, mar. 2015.
- [6] A. Ghose, S. P. Han, »Estimating Demand for Mobile Applications in the New Economy«, Management Science, str. 1470–1488, 2014.
- [7] C. L. Liu, Y. A. Au, H. S. Choi, »Effects of Freemium Strategy in the Mobile App Market: An Empirical Study of Google Play«, Journal of Management Information Systems, št. 31, zv. 2, str. 326–354, 2014.
- [8] V. Moonsamy, J. Rong, S. Liu, »Mining permission patterns for contrasting clean and malicious android applications«, Future Generation Computer Systems, št. 36, str. 122–132, jul. 2014.
- [9] G. A. Morgan, N. L. Leech, G. W. Gloeckner, K. C. Barrett, SPSS for Introductory Statistics – Use and Interpretation, Second Edition, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2004.
- [10] L. Wan, »A Study of Factors Affecting Mobile Application Download«, Journal of Digital Convergence, 12(7), str. 189–196, jul. 2014.

Ostali viri

- [11] D. Agogo, »A Jump Into the Android App Store: What Makes a Best-Selling App?«, JMP Discovery Summit, 2015. Dostopno na: <https://agogodavid.com/from-academic-conferences/jmp2015/>. [Dostopano: januar 2016.]
- [12] Apache Software foundation, »Apache license«. Dostopno na: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>. [Dostopano: junij 2016.]

- [13] App Annie, »App Annie 2015 Retrospective — Monetization Opens New Frontiers«. Dostopno na: <http://blog.appannie.com/app-annie-2015-retrospective/>. [Dostopano: februar 2016.]
- [14] App Annie, »How does App Annie calculate the ranking on a daily basis«. Dostopno na: <https://support.appannie.com/hc/en-us/articles/204209214--How-does-App-Annie-calculate-the-ranking-on-a-daily-basis->. [Dostopano: februar 2016.]
- [15] App Annie, » Mobile App Forecast: The Path to \$100 Billion«. Dostopno na: <https://www.appannie.com/landing/forecast/>. [Dostopano: februar 2016.]
- [16] App Annie, »What time are App Annie's data update times?«. Dostopno na: <https://support.appannie.com/hc/en-us/articles/204209214--How-does-App-Annie-calculate-the-ranking-on-a-daily-basis->. [Dostopano v februarju 2016, vendar tukaj podajamo novo povezavo, ker stara povezava ni več dostopna.]
- [17] AppBrain, »Apps by downloads«. Dostopno na: <http://www.appbrain.com/stats/android-app-downloads>. [Dostopano: februar 2016.]
- [18] AppBrain, »Number of Android applications«. Dostopno na: <http://www.appbrain.com/stats/number-of-android-apps>. [Dostopano: februar 2016.]
- [19] Apptentive, »The Mobile Marketer's Guide to App Store Ratings&Reviews«. Dostopno na: <http://info.apptentive.com/app-store-ratings-and-reviews>. [Dostopano: februar 2016.]
- [20] Android, vstopna stran. Dostopno na: <https://www.android.com/>. [Dostopano: februar 2016.]
- [21] Android Developers, vstopna stran za razvijalce. Dostopno na: <https://developer.android.com/index.html>. [Dostopano: november 2016.]
- [22] Android Developers, »Android Studio«. Dostopno na: <https://developer.android.com/studio/index.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [23] Android Developers, »Get Started with Publishing«. Dostopno na: <https://developer.android.com/distribute/googleplay/start.html>. [Dostopano: junij 2016.]
- [24] Android Developers, »Manifest.permission«. Dostopno na: <http://developer.android.com/reference/android/Manifest.permission.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [25] Android Developers, »Multiple APK Support«. Dostopno na: <https://developer.android.com/google/play/publishing/multiple-apks.html>. [Dostopano: junij 2016.]
- [26] Android Developers, »Platform Versions«. Dostopno na: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. [Dostopano: junij 2016.]

2016.]

- [27] Android Developers, Sintaksa za dovoljenje. Dostopno na: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/permission-element.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [28] Android Developers, Sintaksa za skupino dovoljenj. Dostopno na: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/permission-group-element.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [29] Android Developers, Sintaksa za uporabo dovoljenja. Dostopno na: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-permission-element.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [30] Android Developers, »System Permissions«. Dostopno na: <https://developer.android.com/guide/topics/security/permissions.html>. [Dostopano: januar 2016.]
- [31] Android Developers, »The Google Play Opportunity«. Dostopno na: <http://developer.android.com/distribute/googleplay/about.html>. [Dostopano: februar 2016.]
- [32] Android Developers, »What is API Level?«. Dostopno na: <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element.html#ApiLevels>. [Dostopano: junij 2016.]
- [33] Android Developers, »10 tips to build an app for billions of users«. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=PfwHq8w9GBc>. [Dostopano: julij 2016]
- [34] Android Source, »Frequently Asked Questions - Why is Google in charge of Android?«. Dostopno na: <http://source.android.com/source/faqs.html>. [Dostopano: maj 2016.]
- [35] East Carolina University, »Nonparametric Effect Size Estimators«. Dostopno na: <http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/docs30/Nonparametric-EffectSize.pdf>. [Dostopano: julij 2016]
- [36] FRI – Android Wiki. Dostopno na: <http://android.fri.unilj.si/index.php/Platforma>. [Dostopano: junij 2016.]
- [37] Google Developers, »Google I/O 2013 - Getting Discovered on Google Play«. Dostopno na: <https://www.youtube.com/watch?v=5Od2SuL2igA>. [Dostopano: november 2016.]
- [38] Google Support, »Kategorije vsebine za aplikacije in igre v Googlu Play«. https://support.google.com/googleplay/answer/6209544?p=appgame_ratings&rd=1. [Dostopano: junij 2016.]
- [39] Google Support, »Offer Google Play Private Channel apps«. Dostopno na: <https://support.google.com/a/answer/2494992>. [Dostopano: junij 2016.]

- [40] Google Support, »Podprte lokacije za registracijo razvijalcev in trgovcev«. Dostopno na: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/table/3539140?hl=sl>. [Dostopano: junij 2016.]
- [41] Google Support, »Supported locations for distribution to Google Play users«. Dostopno na: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/table/3541286>. [Dostopano: junij 2016.]
- [42] I. Locatelli, »Analiza podatkov«. Dostopno na: http://www.ffa.unilj.si/fileadmin/homedirs/12/lbm2-NAIR/Locatelli_I._Analiza_podatkov.pdf. [Dostopano: marec 2016.]
- [43] Nielsen, »So many apps, so much more time for entertainment«. Dostopno na: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2015/so-many-apps-so-much-more-time-for-entertainment.html>. [Dostopano: julij 2016.]
- [44] Open Handset Alliance, Members. Dostopno na: http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html. [Dostopano: junij 2016.]
- [45] Trgovina Google Play. Dostopno na: <https://play.google.com/store>. [Dostopano: november 2016.]
- [46] Trgovina Google Store. Dostopno na: <https://store.google.com/>. [Dostopano: junij 2016.]
- [47] Wikipedia, »Android (operacijski sistem)«. Dostopno na: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Android_\(operacijski_sistem\)](https://sl.wikipedia.org/wiki/Android_(operacijski_sistem)). [Dostopano: maj 2016.]
- [48] Wikipedia, »Android version history«. Dostopno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history. [Dostopano: april 2016.]

Viri za luščenje podatkov

- [49] Data Miner - razširitev Chroma za luščenje spletnih strani. Dostopno na: <https://chrome.google.com/webstore/detail/data-scraper/nndknepjnlbdbepjfgmncbggmopgden>. [Dostopano: januar 2016.]
- [50] Luščilec podatkov o aplikacijah z trgovine Google Play. Dostopno na: <https://github.com/MarcelloLins/GooglePlayAppsCrawler>. [Dostopano: november 2015.]
- [51] App Annie, Lestvice najbolj priljubljenih aplikacij za ZDA. Dostopno na <https://www.appannie.com/apps/google-play/top/united-states/application/>. [Dostopano: januar 2016.]
- [52] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united->

states/application/?date=2016-02-2026

- [53] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/family/?date=2016-02-20>
- [54] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/game/?date=2016-02-20>
- [55] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/application/?date=2016-03-06>
- [56] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/family/?date=2016-03-06>
- [57] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/game/?date=2016-03-06>
- [58] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/application/?date=2016-03-21>
- [59] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/family/?date=2016-03-21>
- [60] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/game/?date=2016-03-21>
- [61] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/application/?date=2016-04-13>
- [62] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/family/?date=2016-04-13>
- [63] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/game/?date=2016-04-13>
- [64] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/application/?date=2016-04-20>
- [65] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/family/?date=2016-04-20>
- [66] <https://www.appannie.com/apps/google-play/top-chart/united-states/game/?date=2016-04-20>

²⁶ Spletno mesto App Annie zahteva navedbo vseh uporabljenih virov za vsak datum posebej. Za dostop do teh podatkov se je potrebno prijaviti.